

**A CONTRIBUIÇÃO DA ETNOMATEMÁTICA NA APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA DOS APRENDIZES NA COMUNIDADE
QUILOMBOLA NUMA PERSPECTIVA ETNOGRÁFICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Maria do Carmo da Silva Souza

MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO - ÁREA INOVAÇÃO PEDAGÓGICA



UNIVERSIDADE da MADEIRA

A Nossa Universidade

www.uma.pt

FUNCHAL | 2014

Ma

Con



**Centro de Ciências Sociais
Departamento de Ciências da Educação
Mestrado em Ciências da Educação-Inovação Pedagógica**

MARIA DO CARMO DA SILVA SOUZA

**A Contribuição da Etnomatemática na
Aprendizagem Significativa dos Aprendizes na
Comunidade Quilombola numa Perspectiva
Etnográfica**

Dissertação de Mestrado

FUNCHAL, 2014.

MARIA DO CARMO DA SILVA SOUZA

**A Contribuição da Etnomatemática na
Aprendizagem Significativa dos Aprendizes na
Comunidade Quilombola numa Perspectiva
Etnográfica**

Dissertação apresentada ao Conselho Científico do Centro de competência de Ciências Sociais da Universidade da Madeira, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação.

**Orientadores: Professor Doutor José Paulo Brazão
Professora Doutora Maria Sandra Montenegro.**

FUNCHAL-2014

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me dado sabedoria e perseverança nos momentos de desânimos e dificuldades, mantendo-me determinada em alcançar o meu objetivo, em segundo lugar ao meu querido pai João Vicente da Silva (In memoriam), a toda minha família (mãe, irmãos, irmãs, marido, sogra, filhos, sobrinhos, sobrinhas) amigos e amigas, pelo apoio, compreensão nos momentos difíceis e de estresses.

Aos professores dos seminários que nos proveram de embasamentos teóricos e incentivos despertando-nos para a importância das temáticas principais como podemos enfatizar: paradigmas educacionais, construcionismo, inovação pedagógica, aprendizagem significativa entre outros.

A equipe gestora da Escola Alfredo Gomes de Araújo, a professora Maria José Lima que leciona matemática no sétimo ano, pela contribuição e desprendimento agindo como parceira nesse estudo, a todos os funcionários da escola pelo acolhimento e amizade e principalmente aos aprendizes da turma citada pela colaboração e participação na pesquisa.

A professora Doutora Sandra Montenegro da Universidade Federal de Pernambuco pela orientação durante todo processo, demonstrando conhecimentos, desprendimento não medindo esforços para construirmos um trabalho científico com seriedade no intuito de divulgarmos os achados para a comunidade científica e para o mundo.

Ao orientador português Professor Doutor José Paulo Brazão por suas considerações e sínteses de todo o texto numa perspectiva de construirmos um trabalho de qualidade nos parâmetros da Universidade da Madeira - UMa.

RESUMO

A Educação Matemática é uma parte essencial da educação, tão importante como a leitura e a escrita, destacando a presença da Matemática como instrumento de análises, interpretações de dados estatísticos, mensuração, entre outros. Abordamos na pesquisa três categorias: etnomatemática numa perspectiva de superação da prática tradicional ainda presente no ensino da matemática; inovação pedagógica como premissa na contemporaneidade, afirmar que a inovação pedagógica constitui uma ruptura de natureza cultural das práticas desumanizadoras, antidialógicas é aderir ao novo paradigma educacional construtivista, sem apego às práticas anteriores. Ser inovador é estar constantemente reflexivo de sua prática educativa e a aprendizagem significativa numa dimensão de valorização dos conhecimentos prévios como principal instrumento para construção dos conhecimentos sistematizados. Investigamos a contribuição da etnomatemática na aprendizagem significativa dos aprendizes na comunidade quilombola. O campo de estudo foi a Escola Alfredo Gomes de Araújo no Distrito de Trigueiros-Vicência-PE, Brasil. Os sujeitos da pesquisa foram os aprendizes e a educadora que leciona matemática no sétimo ano do Ensino Fundamental na citada escola. Os resultados da pesquisa demonstram que a etnomatemática contribui para inovação pedagógica, proporcionando aprendizagem significativa nos diversos contextos que foram submetidos, desenvolvendo o senso crítico, a criatividade, a curiosidade, a metacognição, o autoconhecimento, o protagonismo, as relações intraculturais e interculturais, entre outros. Foi desenvolvida uma metodologia qualitativa de caráter etnográfico, justificada pela natureza do estudo. Desenvolveu-se com a presença da investigadora no ambiente natural dos sujeitos, visando à descrição pormenorizada dos fenômenos estudados buscando entendimento e compreensão dos aspectos culturais e os significados vivenciados no âmbito da turma pesquisada. Para coleta dos dados foram utilizadas observações participantes, diário etnográfico, entrevistas semiestruturadas, essas técnicas constituíram os principais recursos da investigação empírica e para complementar as observações e os registros, fizemos notas de campo, conversas informais, recolhidos durante a estada no campo pesquisado.

Palavras-chave: Paradigma Construtivista, Etnomatemática, Inovação Pedagógica, Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

Mathematics Education is an essential part of education as important as reading and writing and it stands out the presence of Mathematics as an instrument for analysis, statistical data interpretations, measurements, *inter alia*. We approach three categories in this research paper: ethnomathematics from a breakthrough perspective of the traditional practice still present in the mathematics teaching; pedagogical innovation as a premise nowadays, to state that the pedagogical innovation represents a cultural disruption of the dehumanizing anti-dialogical practices means joining the new constructivist educational paradigm without attachment to prior practices. Being innovative means being constantly thinking about their educational practice and meaningful learning in a valorization dimension of the background knowledge as the main instrument for the systematized knowledge construction. We investigate the ethnomathematics contribution to meaningful learning of the students in the quilombola community from an ethnographic approach. The field of study has taken place at Alfredo Gomes de Araújo School in the District of Trigueiros in the city of Vicência, State of Pernambuco, Brazil. The participants of the research have been the students and the teacher who teaches mathematics in the seventh grade of the elementary school at the previously mentioned school. The research results indicate that ethnomathematics foments the pedagogical innovation by providing meaningful learning for several contexts in which they were applied, developing analytical skills, creativity, curiosity, metacognition, self-consciousness, leadership, intracultural and intercultural relationships and many others. An ethnographic qualitative methodology has been developed being supported by the nature of study. It has been developed with the presence of the investigator in the natural environment of the individuals by aiming for the detailed description of the studied phenomena being studied reaching the understanding and comprehension of the cultural aspects and the experienced meanings into the environment of the researched class. Observation, participants, ethnography, semi-structured interviews have been used to select the data. These techniques were the main resources of the empirical investigation. We have taken field notes and had informal conversations to complement the observations and records that were collected during the stay in the researched field.

Keywords: , Constructivist Paradigm, Ethnomathematics, Pedagogical Innovation, Meaningful Learning.

RESUMÉ

L'enseignement des mathématiques c'est une partie essentielle de l'éducation, aussi importante que la lecture et l'écrit, en soulignent les mathématiques comme un outil d'analyse, d'interprétation des données statistiques, mesure, parmi d'autres. On approche trois catégories de recherche : Ethnomathématique dans un point de vue pour surmonter la pratique traditionnelle encore présente sur l'enseignement des mathématiques ; l'innovation pédagogique fondée sur la contemporanéité, affirmer que l'innovation pédagogique constitue une rupture dans les pratiques culturelles déshumanisantes et anti-dialogiques c'est rejoindre le nouveau paradigme éducatif constructiviste, sans s'attacher des pratiques passées. Être innovant voit dire constamment réfléchir sur la pratique éducative et l'apprentissage significative sur une dimension de valorisation des connaissances antérieures comme l'outil principal pour la construction des connaissances systématisées. On étudie la contribution de l'ethnomathématique sur l'apprentissage significative des apprentis dans la communauté quilombola dans une perspective ethnographique. L'étude a été réalisé à l'école Alfredo Gomes de Araújo dans le district de Trigueiros-Vicência-Pernambuco, Bresil. Les sujets participants de l'étude étaient les apprentis et l'éducateur qui enseigne les mathématiques dans la septième année de l'école élémentaire. Les résultats de l'étude démontrent que l'ethnomathématique contribue à l'innovation pédagogique, offrant un apprentissage significatif dans les différents contextes qui ont été soumis, le développement de la pensée, la créativité, la curiosité, la méta-cognition critique, la conscience de soi, le rôle, les relations inter culturelles et intraculturelles, entre autres. Une méthodologie ethnographique qualitative, justifiée par la nature de l'étude, a été élaboré. Développé avec la présence du chercheur dans l'environnement naturel du sujet, em visant à la description détaillée des phénomènes étudiés cherchent de la compréhension des aspects culturels et les significations expérimentées dans le cadre de la classe étudiée. Pour collecter des données, des observations des participant, journal ethnographique et entrevues semi-structurés ont été utilisés. Ces techniques sont les principales caractéristiques de la recherche empirique et à compléter les observations et les dossiers, notes de terrain ont été réalisés, des conversations informelles, recueillis pendant le séjour dans le domaine des recherches.

Mots-clés : Paradigme Constructiviste, Ethnomathématique, Innovation Pédagogique, Apprentissage Significative.

RESUMEN

La Educación Matemática es parte esencial de la educación, siendo tan importante como la lectura y la escritura, destacando su presencia como instrumento de análisis, interpretaciones de datos estadísticos, medición, entre otros. En este estudio abordamos tres categorías: etnomatemática desde una perspectiva de superación de la práctica tradicional, aún muy presente en la enseñanza de la matemática; innovación pedagógica como premisa en la contemporaneidad. Afirmar que la innovación pedagógica constituye una ruptura en la naturaleza cultural de las prácticas deshumanizadoras y antidialógicas es adherirse al nuevo paradigma educacional constructivista, sin apearse a las prácticas anteriores. Ser innovador es reflexionar constantemente sobre la práctica educativa y el aprendizaje significativo en una dimensión de valorización de los conocimientos previos como principales instrumentos para la construcción de conocimientos sistematizados. Estudiamos la contribución de la etnomatemática en el aprendizaje significativo de los alumnos en la comunidad quilombola, en una perspectiva etnográfica. El campo de estudios fue la escuela Alfredo Gomes de Araújo en el Distrito de Trigueiros-Vicência, Pernambuco, Brasil. Los individuos que participaron de la investigación fueron los estudiantes y la profesora que enseña matemáticas en el séptimo año fundamental en la escuela citada. Los resultados de la investigación demuestran que la etnomatemática contribuye para la innovación pedagógica, proporcionando un aprendizaje significativo en los diversos contextos a los cuales fueron sometidos, desarrollando sentido crítico, creatividad, curiosidad, meta cognición, autoconocimiento, protagonismo, relaciones interculturales e intelectuales, entre otros. Fue desarrollada una metodología cualitativa de carácter etnográfico, justificada por el carácter del estudio. Fueron desarrollados con la presencia de la investigadora en el ambiente natural de los individuos, con el objetivo de obtener una descripción detallada de los fenómenos estudiados buscando entendimiento y comprensión de los aspectos culturales y significados experimentados en el ámbito del grupo estudiado. Para la recopilación de datos fueron utilizadas observaciones de los participantes, diario etnográfico, entrevistas semiestructuradas, técnicas que construyeron los principales recursos de esta investigación empírica y para complementar, fueron hechas notas de campo, conversaciones informales, recogidas durante la estadía en el ámbito estudiado.

Palabras-llave: Paradigma Constructivista, Etnomatemática, Innovación Pedagógica, Aprendizaje Significativo.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
RESUMÉ	xi
RESUMEN	xiii
LISTA DE SIGLAS	xix
1. INTRODUÇÃO	1
REFERENCIAL TEÓRICO	7
1-ETNOMATEMÁTICA: CAMINHOS DE SUPERAÇÃO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	7
1.1- Do Paradigma Fabril ao Paradigma Emergente-Constructivista	7
1.2- A HISTÓRIA DA ETNOMATEMÁTICA	13
1.2.1- Delimitação das Concepções da Etnomatemática	13
1.3-Dimensões da Etnomatemática	16
1.3.1- Dimensão Conceitual	17
1.3.2- Dimensão Histórica	18
1.3.3- Dimensão Cognitiva	19
1.3.4-Dimensão Epistemológica	20
1.3.5- Dimensão Política	21
1.3.6- Dimensão Educacional	22
2. O PARADIGMA DA INOVAÇÃO PEDAGÓGICA	25
2.1. Historicidade Paradigmática da Educação Contemporânea	25
2.2. A Inovação Pedagógica: Contribuições do Interacionismo Simbólico	30
2.3. A Inovação Pedagógica na Teoria dos Autores Portugueses	35
3. APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA SIGNIFICATIVA	49
3.1 Modelos de Aprendizagem Tradicional – Educação Tecnicista	49

3.2- A Teoria Construtivista e suas contribuições para a aprendizagem- na concepção de Piaget	52
3.3-Aprendizagem Interacionista	56
3.3.1- Aprendizagem e Desenvolvimento segundo Vygotsky	56
3.3.2- Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) numa perspectiva de aprendizagem significativa.....	58
3.3.3- Aprendizagem Significativa com Ausubel (1980), Novak (1980), Hanesian (1980) e Moreira (2011):.....	60
3.3.4- As Condições Básicas para que ocorra à Aprendizagem Significativa, Segundo Ausubel (1980):	65
3.3.5- Tipos de Aprendizagem Significativa segundo Ausubel (1980).....	66
3.3.6- Como pode ocorrer Aprendizagem Significativa: por recepção e por descoberta	67
3.4 - Aprendizagem numa Perspectiva da Afetividade – Piaget, Wallon e Freire	68
4. APORTES METODOLÓGICOS	73
4.1- Investigações Qualitativas em Educação.....	73
4.2- Características da Investigação Qualitativa	73
4.3- Pesquisas Etnográficas em Educação	74
4.4- Da Teoria à Técnica para a Coleta de Dados.....	78
4.5- O Perfil do Investigador Qualitativo	84
4.6. A Escolha dos Sujeitos e o Local da Pesquisa	86
4.6.1- Descrição do Ambiente da Pesquisa.....	86
5- ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	89
5.1 - Reflexões sobre a Educação Quilombola.....	89
5.1.1-O Histórico da Comunidade Quilombola de Trigueiros.....	91
5.2- Concepções sobre a Importância das Análises dos Dados	93
5.3- Apresentações das Análises das Entrevistas Realizadas pela Pesquisadora	96

5.4 – Análises das Atividades Construídas pela Educadora	108
5.5- Análises das Atividades Construídas pelos Educandos	111
6- CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
8- ANEXOS	131
ANEXO I:	131
ANEXO II.....	132
ANEXO III	133
ANEXO IV	135
ANEXO V	136
APÊNDICES	137

LISTA DE SIGLAS

AQT - Associação Quilombola de Trigueiros.

CIE-UMa - Centro de Investigação da Universidade da Madeira.

CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas.

DCE - Departamento de Ciências da Educação.

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio.

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IGSEm - Grupo Internacional de Estudo em Etnomatemática.

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

MEC - Ministério da Educação e Cultura.

MST - Movimento Sem Terra.

ONGS - Organizações Não Governamentais

SECAD - Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade.

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica.

UMa - Universidade da Madeira.

UNESCO - União das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

TIC - Tecnologias da Informação e da Comunicação.

ZDP - Zona de Desenvolvimento Proximal.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é fruto de um longo processo histórico influenciado pelas mudanças paradigmáticas das ciências, traz grandes avanços tecnológicos e científicos, exigindo redirecionamento da educação escolar para que a mesma torne-se apta na formação de seres criativos, éticos e dinâmicos que atuem conscientes nesta nova sociedade, mas o que constatamos é uma escola que continua obsoleta, abordando conteúdos com pouca e fragmentada conexão com esse momento histórico da humanidade.

Uma educação que não proporciona construção de saberes condizentes com a era pós-moderna, castra a criatividade dos aprendizes e forma seres passivos e coniventes com os padrões da educação burguesa - dominadora. Esse tipo de educação não satisfaz as exigências do momento, no qual precisa-se de seres dinâmicos e informados que contribuam com a sustentabilidade numa perspectiva de uma educação libertária.

Diante do desenvolvimento e das aceleradas mudanças no mundo contemporâneo no qual o conhecimento é o principal recurso para cidadania em sua plenitude, observamos que em pleno século XXI o ensino da matemática continua reproduzindo a ideologia burguesa que levou tantos seres humanos a marginalização. O Brasil neste contexto enfrenta o impasse de subir o índice de desenvolvimento humano no ranking mundial oriundo da prática de ensino antidialógico, nessa perspectiva questionou-se a prática da etnomatemática pode contribuir para minimização das dificuldades no ensino da matemática? O aprendizado destes educandos apresentam características de uma aprendizagem significativa na disciplina Matemática? Os aprendizes demonstraram superação do senso comum na disciplina matemática avançando para a construção dos conhecimentos científicos de forma inovadora?

Essas problemáticas apresentadas no texto nos levaram a questionar por que diante da evolução contemporânea a matemática continua sendo a disciplina que mais reprova ou é responsável por números alarmantes de evasão escolar e, isso não só acontece nas avaliações internas das instituições educacionais, mas principalmente nas avaliações de larga escala como foram divulgados no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), entre tantos outros. Constatamos que os aprendizes apresentaram grandes déficits de aprendizagem na disciplina matemática. Todavia conjecturamos por que isso acontece, se a

mesma encontra-se presente no nosso cotidiano e conseqüentemente deveria ser mais acessível a todos os indivíduos.

Segundo D'Ambrosio (2011, p.22):

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura.

Reconhecemos a prática matemática dos feirantes, dos agricultores, dos artesãos etc., essas práticas e experiências deveriam ser utilizadas como ponte para facilitar a compreensão dos conhecimentos científicos da matemática. Nessa perspectiva ressaltamos nessa pesquisa a etnomatemática do cotidiano como facilitadora no ensino-aprendizagem da matemática de forma significativa.

Na educação matemática é preciso que se respeite a cultura do educando, para que não haja uma deformação do saber, pois essa falta de identidade com a metodologia que é aplicada faz com que o educando domine um conteúdo na rua e não absorva esse mesmo na sala de aula (GIARDINETTO, 1998).

Levantamos as principais obras de D'Ambrosio (1986), (1993), (1996), (1999), (2002), (2011) para fundamentar essa pesquisa na categoria etnomatemática. Ressaltamos que a etnomatemática nasceu da análise de práticas matemáticas em diversos ambientes culturais, mas tomou uma abrangência maior passando a analisar diversas formas de conhecimento, não apenas as teorias e práticas matemáticas. Enfatizando que a etnomatemática também trata de tecnologia, afetividade, inovação pedagógica e tem como foco aprendizagem significativa dos aprendizes nos diversos contextos.

Apresentamos os principais autores tais como: Ausubel (1978), (1980), Moreira (2011), Novak (1980), Hanesian (1980), Piaget (1964), Vygotsky (1988), Freire (1983), Sousa (2000), Papert (1986), Fino (2001), Moreira (2011), Hanesian (1980), Morin (2002), Toffler (1970), entre outros, para abordar as categorias inovação pedagógica e aprendizagem significativa.

De acordo com Freire (1987), a educação tradicional é domesticadora, bancária, que deposita informações, dados e fatos, sendo uma educação que apresentava o professor como

um detentor do saber. Pensar numa escola que atenda as exigências do mundo contemporâneo nos remete a reflexões e ações necessárias, numa perspectiva de superação desse quadro caótico que se encontra a educação num âmbito geral e especificamente nessa pesquisa na disciplina matemática tais como: estudos fundamentados nos teóricos construtivistas que propiciarão uma prática pedagógica reflexiva; mudanças paradigmáticas; relações intrínsecas entre teorias e práticas; superação das concepções equivocadas de alguns educadores; entre outros.

À luz do construtivismo almejamos uma educação para o desenvolvimento humano, isso significa uma educação voltada para a formação integral do indivíduo, para o desenvolvimento da sua inteligência, de sua consciência e do seu espírito, capacitando-o para viver numa sociedade pluralista em permanente processo de transformação. Portanto, implica, além das dimensões cognitivas e instrumentais, trabalho, também da intuição, da criatividade, da responsabilidade social, juntamente com os componentes éticos, afetivos, físicos e espirituais (MORAES, 2006).

É perceptível a necessidade de pesquisas que contribuam para cidadania, possibilitando aos educandos e as educandas realizarem a metacognição, favorecendo aos mesmos reorganizar seus pensamentos com autonomia e com argumentos lógicos, portanto, subsidiando aos educadores mudanças de concepções e de paradigmas que se reflitam em inovação da prática pedagógica, proporcionando aprendizagem significativa de forma crítica na disciplina matemática.

O objeto da investigação: a contribuição da Etnomatemática na aprendizagem significativa dos aprendizes na comunidade quilombola numa perspectiva etnográfica.

Para Vygotsky (2010), o aprendizado inicia antes dos aprendizes chegarem à escola. Ressaltando que os aprendizes têm um aprendizado prévio, desde o pré-escolar já sabem lidar com as operações de adição, subtração e divisão. A aprendizagem e o desenvolvimento estão inter-relacionados desde o nascimento. O saber pré-escolar só tem uma diferença do saber escolar, é o fato desse saber não ser sistematizado, o saber escolar apresenta algo novo para o desenvolvimento.

Concordamos com Vygotsky (1988) no processo educacional, a formação de conceitos são construídos pelo confronto entre os conceitos cotidianos e os conceitos científicos. Nesse entendimento o ensino da Matemática deve valorizar os saberes das diferentes culturas que os

aprendizes possuem como referência para construção da aprendizagem significativa, útil para a vida nos diversos ambientes que esses aprendizes residem.

Diante do exposto essa pesquisa teve como objetivo geral: investigar a contribuição da Etnomatemática na aprendizagem significativa dos aprendizes na comunidade quilombola numa perspectiva etnográfica.

Percebemos que são possíveis mudanças na prática pedagógica que proporcione aprendizagem significativa e inovação pedagógica, essas mudanças estão acontecendo de forma isolada por educadores, mas é preciso estar cientes que a inovação pedagógica é essencial e necessita tomar uma amplitude maior no âmbito educacional para garantir uma construção de conhecimento com significado para quem aprende. Assim, pretendemos com a prática da etnomatemática contribuir na formação de aprendizes autônomos, politizados, capazes de construir uma sociedade humanista.

Para D'Ambrósio, para se levar então o Programa Etnomatemática às suas amplas possibilidades de pesquisa e de ação pedagógico um passo essencial é liberar-se do eurocêntrico e procurar entender, dentro do próprio contexto cultural do indivíduo, seus processos de pensamento e seus modos de explicar, de entender e de se desenvolver na sua realidade (D'AMBROSIO, 1993, p.9)

Nessa perspectiva apresentada por D'Ambrosio devemos procurar entender o indivíduo dentro dos diferentes contextos culturais, como eles pensam, explicam, entendem e agem na sua própria comunidade. Portanto torna-se necessário valorizar os conhecimentos socialmente construídos dos aprendizes para, a partir deles inserir os conhecimentos científicos.

Por uma nova história das ciências e da matemática foi nesta busca de respostas a diversos problemas encontrados nas diferentes comunidades, desrespeito aos saberes do cotidiano, desrespeito às diferentes culturas, reprodução e repasses de conteúdos, currículos inadequados, foi no intuito de superar estes entraves que o pesquisador D'Ambrosio (2011) ressalta que a dinâmica escolar poderia também ter resultados positivos e criativos, que se manifestasse na criação do novo. Mas geralmente se notam resultados negativos e perversos, sobretudo no exercício de poder e na eliminação ou exclusão do dominado.

Constatamos que a etnomatemática tem conseguido mudar essa realidade em diversos ambientes que foi utilizada e por isso acreditamos que essa pesquisa contribuiu de forma

positiva em vários setores: no mundo científico aprofundando conceitos importantes como o construtivismo, a inovação pedagógica e a aprendizagem significativa; no âmbito social que os aprendizes tornaram-se criativos, críticos e reflexivos; na esfera profissional promoveu melhoria na prática que resultaram em aprendizagem significativa.

Na pesquisa abordamos uma especificidade local, tendo como campo de investigação a Comunidade dos Quilombolas, no Distrito de Trigueiros, no município de Vicência-PE, Brasil. Centrada na turma do sétimo ano do Ensino Fundamental e com a educadora que leciona matemática na referida turma. O período da investigação foi de abril a setembro do ano 2014.

No capítulo I, abordamos o percurso do paradigma fabril ao paradigma emergente - construtivista. Apresentamos o paradigma da etnomatemática numa forma mais ampla, com o seu surgimento em 1970, suas principais concepções de ensino-aprendizagem partindo do que o aprendiz já sabe, suas dimensões: conceitual, histórica, cognitiva, epistemológica, política e educacional.

No capítulo II, apresentamos o paradigma da inovação pedagógica, discutimos a historicidade paradigmática da educação contemporânea numa dimensão mais apurada no primeiro momento apresentamos as concepções do interacionismo simbólico, nesse momento fundamentamos o texto com grandes pesquisadores, destacando Piaget (1975) e Vygotsky (1970, 2000) entre outros. Enfatizamos a inovação pedagógica na concepção dos autores portugueses como Fino (2008), Sousa (2004), Toffler (1970), Papert (2008).

No capítulo III, abordamos a aprendizagem na perspectiva significativa, discutimos sobre o modelo de aprendizagem tecnicista, a teoria construtivista e suas contribuições para a aprendizagem na concepção de Piaget, a aprendizagem interacionista, discutindo aprendizagem e desenvolvimento com Vygotsky, a ZDP numa perspectiva de aprendizagem significativa.

Capítulo IV- Adotamos a metodologia qualitativa - etnográfica, as técnicas usadas para coleta dos dados: observação participante, a qual nos proporcionou conhecer e participar do cotidiano dos sujeitos como se fosse um membro do grupo. Utilizamos o diário etnográfico, numa perspectiva de registrar todos os acontecimentos nos mínimos detalhes e as entrevistas, como instrumento principal de coleta de informações necessárias e oportunas que foram essenciais no momento das análises dos dados.

Capítulo V- Apresentamos os dados da pesquisa e análise crítica da mesma, dialogando com o referencial teórico e metodológico que esta pesquisa defendeu: etnomatemática, inovação pedagógica e aprendizagem significativa.

Apresentamos as considerações finais, por tratar-se de um estudo localizado, nossas conclusões não foram generalizadas. Enfocamos as descobertas científicas, o conhecimento da cultura da turma pesquisada, em seguida foram feitas algumas considerações. Finalmente apresentamos, os anexos, o apêndice, CD-ROM, organizado pela subsequência temporal da ocorrência e construção.

ANEXOS:

- Elementos produzidos contextualmente – atividades dos aprendizes;
- Instrumentos construídos e utilizados pelo educador da turma do 7º ano do Ensino Fundamental da escola foco da pesquisa.

APÊNDICES:

Instrumentos construídos e utilizados pelo pesquisador, na recolha de dados da observação participante do trabalho empírico.

REFERENCIAL TEÓRICO

1-ETNOMATEMÁTICA: CAMINHOS DE SUPERAÇÃO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

1.1- Do Paradigma Fabril ao Paradigma Emergente-Construtivista

Para a prática da matemática humanista torna-se necessário rever como tem sido feito o ensino da matemática durante décadas, embasado no paradigma fabril que tanto excluiu e continua excluindo muitos aprendizes, principalmente os provenientes das classes menos favorecidas, inaptos a acompanhar e entender a forma de reproduzir da escola acaba se desinteressando, evadindo-se ou sendo reprovados, continuando à margem de todo desenvolvimento científico e tecnológico.

Segundo Morin (1987 in MORAES, 2006), um paradigma significa um tipo de relação muito forte, que pode ser de conjunção ou disjunção, que possui uma natureza lógica entre um conjunto de conceitos-mestres. Ressaltando que com o desenvolvimento mundial e a evolução da sociedade tornaram-se irrelevantes muitas concepções e muitos paradigmas perderam sua importância, pois foi necessário superar e avançar porque a história exigia. Portanto concordamos que o conceito de paradigma é uma ruptura total de algum conceito superado, sem relevância.

A sociedade encontra-se em constante mudança e transformação impulsionada por vários fatores, como a globalização, aceleração do conhecimento, a exploração da sociedade da informação, a crescente diversidade cultural, tornando-se necessário refletir sobre a importância da educação e das novas tecnologias na aprendizagem como ferramentas que sanarão as exigências da sociedade futura. Aumentar o índice de desenvolvimento humano é papel da educação. Enfatizando que quando a escola desenvolver sua função social, haverá a minimização da opressão e pobreza.

Nesse contexto:

A transição paradigmática é (...) um ambiente de incerteza, de complexidade e de caos que se repercute nas estruturas e nas práticas sociais, nas instituições e nas ideologias, nas representações sociais e nas inteligibilidades, na vida vivida e na personalidade (SANTOS 2000, p.45 in FINO, 2003).

A transição paradigmática mesmo complexa e incerta foi necessária diante do momento histórico vivido no mundo das mudanças e transformações que a humanidade vinha passando com a evolução da história, percebe-se que muitas dessas mudanças foram significativas e que a transição e ruptura de alguns paradigmas foram necessárias. Pois algumas ideias e concepções tornaram-se irrelevantes para aquele momento, como podemos enfatizar o paradigma tradicional que reproduziu a ideologia dominante e negligenciou a formação integral dos indivíduos.

Discordamos da prática behaviorista porque ela é fundamentada no paradigma fabril no qual estudar é um ato isolado, com memorização, sem significados, anula o poder criador dos educandos e das educandas, estimula sua ingenuidade e o interesse dos opressores. Portanto precisamos de uma educação libertadora pautada no diálogo na qual estudar exige apropriação dos conteúdos com significados, procurando interação entre os conteúdos e os aspectos históricos, sociais e culturais do conhecimento. Requer que o educando adote uma postura crítica e sistemática na construção de conhecimento (FREIRE, 1987).

Assim:

A educação nesses moldes pode ser identificada apenas como parte de um processo perverso de aculturação, por meio do qual se elimina a criatividade essencial ao ser (verbo) humano, eu diria que essa escolarização é uma farsa. Mas é pior, pois na farsa, uma vez terminado o espetáculo, tudo volta ao que era ao passo que na educação o real é substituído por uma situação que é idealizada para satisfazer os objetivos do dominador. Nada volta ao real ao terminar a experiência educacional (D'AMBROSIO, 2002, p.14).

O autor enfatiza que a educação que não aquilatar a cultura não tem nenhum valor para a vida e ainda pode causar um dano irrevogável deixando grandes marcas no indivíduo quando o processo de ensino - aprendizagem é efetivado de forma equivocada e irresponsável.

A educação tradicional apresentava um currículo descontextualizado não levava em consideração o universo do aprendiz. Como destaca Toffler “o atual currículo, com sua divisão em comportamentos estanques, não se baseia em nenhuma concepção bem refletida sobre as necessidades humanas contemporâneas” (1970, p.329).

Concordamos com Freire (1987), O currículo padrão, o currículo de transferência é uma forma mecânica e autoritária de pensar sobre como organizar um programa, que implica, acima de tudo, numa tremenda falta de confiança na criatividade dos estudantes e na capacidade dos professores. Nessa forma de currículo não oportuniza sair desse modelo engessado e construir

conhecimentos com a participação dos educandos. Não existe interação entre o educador e os educandos.

Ressaltando o que destaca Vygotsky (1987) sobre problemas decorrentes de um ensino exclusivamente conceitual.

O ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isto geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio com repetição de palavras pela criança (sujeito), semelhante à de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo. (p. 72).

Nessa perspectiva não convém abordar conteúdos fragmentados sem relacioná-los com o contexto cultural do aprendiz, pois esse ensino de reprodução não produz aprendizagem que perdure. Portanto, necessitamos trabalhar de forma integrada valorizando os conhecimentos prévios, visando construir um aprendizado com significado e com funcionalidade para quem aprende.

A partir do século XX no Brasil surgem novas teorias na área da psicologia educacional. Destacando Piaget e Vygotsky, como pais da psicologia cognitiva contemporânea, defendem que o conhecimento é construído em ambientes naturais de interação social, estruturados culturalmente.

Neste sentido:

O construtivismo indica o sujeito como construtor ativo e argumenta contra modelos passivos de aprendizagem, um ponto de vista construcionista avança um pouco mais, ao enfatizar as construções particulares do indivíduo, que são externas e partilhadas (FINO, 2008, p.11).

Na concepção de Fino a aprendizagem é construída com a participação ativa do sujeito que aprende, sendo um processo individual e que a mesma se dar externamente com a colaboração de outras pessoas que poderá ser o educador, um colega, um livro, etc.

A teoria construtivista traz novas concepções para tudo que se relaciona com a educação, como podemos citar: o espaço pedagógico, a forma de atendermos a aprendizagem, o aprendiz que passa a ser sujeito que pensa, age e sente, o educador como mediador, o currículo que nesse

novo paradigma deveria deixar de ser de transferência para ser construído a partir do levantamento das necessidades dos aprendizes.

Portanto:

O construtivismo é uma posição filosófica Cognitivista porque se ocupa da cognição, de como o indivíduo conhece, de como ele constrói sua estrutura cognitiva. Interpretacionista porque supõe que os eventos e objetos do universo são interpretados pelo sujeito cognoscente. O ser humano tem a capacidade criativa de interpretar e representar o mundo, não somente de responder a ele (MOREIRA, 2011, p. 15).

Nessa teoria de aprendizagem o sujeito interage com o objeto de estudo construindo conhecimento de forma participativa, criativa e crítica. Resgata também a importância do processo de ensino- aprendizagem destacando a ação endógena do sujeito sobre o objeto.

O espaço pedagógico também vem passando por mudanças paradigmáticas, influência de diversas teorias, conjecturas metodológicas, mudanças curriculares, visando, portanto, estimular a inovação pedagógica que proporcione a formação integral do indivíduo que faça frente às exigências da pós-modernidade.

Portanto:

A escola não deve apenas transmitir conhecimentos, mas, também, preocupar-se com a formação global dos alunos, numa visão onde o conhecer e o intervir no real se encontrem. Mas, para isso, é preciso trabalhar as diferenças, isto é, é reconhecê-las, não camuflá-las, é aceitar que para me conhecer, preciso conhecer o outro (GADOTTI, 2000, p. 42).

Nesse pressuposto apresentado por Gadotti a escola assume uma nova visão, na qual não basta repasses de conteúdos seguindo uma grade curricular, mas conceber o indivíduo como um todo, entendendo que tem saberes, experiências, culturas, expectativas e anseios diferentes. Por isso que a escola é um ambiente rico de saberes, mas bastante complexa, que necessita de bastante habilidade do educador para mediar e usar esses saberes e diferenças a favor do processo de aprendizagem de forma dinâmica sem discriminação.

É nessa perspectiva que concordamos com Moraes (2006) que hoje o foco da escola mudou, sua missão é atender ao usuário, ao estudante. Portanto, a escola tem um usuário

específico, com necessidades especiais, que aprende, representa e utiliza o conhecimento de forma diferente e que necessita ser efetivamente atendido.

Nesse sentido:

[...] A ênfase deverá estar na aprendizagem e não no ensino, na construção do conhecimento e não na instrução. A aprendizagem resulta da relação sujeito-objeto, que, solidários entre si, formam um único todo. As ações do sujeito sobre o objeto e deste sobre aquele são recíprocas. E o importante é a interação entre ambos (MORAES, 2006, p.139).

Nesse novo paradigma o sujeito constrói conhecimento, resgata também a importância do processo de ensino- aprendizagem, o destaque está na ação endógena do sujeito sobre o objeto. Nessa concepção o sujeito é participante ativo interagindo com o objeto de estudo de forma recíproca.

Concordamos com a visão de D'Ambrosio quando ele certifica que o ser humano precisa ser entendido numa perspectiva holística, na sua integralidade como indivíduo e espécie que ao longo da história busca adquirir conhecimento para sobreviver e transcender em diferentes ambientes (D'AMBROSIO, 1999).

Nesse contexto:

O conhecimento é algo gerado, organizado e difundido e é difícil negar que essa três fases de sua elaboração não pode ser estudadas separadamente. O conhecimento, nessas três fases, mostra várias dimensões: sensorial, intuitiva, emocional, racional, que igualmente não pode ser separadas (D'AMBROSIO, 1999, p. 56).

Continuamos apresentando as concepções sobre conhecimento defendidas por D'Ambrosio (2011) todo indivíduo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que o reflete, sendo que o mesmo vai se modificando em função dos reflexos do comportamento. Sabendo que em cada indivíduo, seu comportamento e seu conhecimento estão em constante transformação, e se incluem numa relação que poderíamos dizer verdadeira simbiose, em total interdependência.

Se temos diferentes formas de fazer que são as atividades práticas e diferentes formas de saber que são as teorias isto caracteriza a cultura, que por sua vez são parte do conhecimento

compartilhado e do comportamento compatibilizado. Portanto, como comportamento e conhecimento, as formas de saber e de fazer estão em permanente interação. Por isso concordamos com D'Ambrosio (2011) quando afirma que são falsas as dicotomias entre saber e fazer, bem como entre teoria e prática.

Outro aspecto importante para que a aprendizagem aconteça com significado é considerar a Zona de Desenvolvimento Proximal que todo indivíduo possui e para que a mesma seja valorizada e utilizada de forma a promover aprendizagem, necessita da mediação do educador na reorganização do ambiente pedagógico dando assistência individual ao aprendiz, facilitando para que o mesmo seja capaz de atingir um nível mais elevado na construção de conhecimento.

Concordamos com Vygotsky quando ele considera a existência, na mente de cada aprendiz, de uma Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que representa a diferença entre o que o aprendiz pode fazer individualmente e aquilo que é capaz de atingir com ajuda de uma pessoa mais capaz, como o professor, ou em colaboração com outro(s) aprendiz(s) mais apto na matéria (VYGOTSKY, 1978, in FINO, 2003).

Nesse pressuposto o aprendiz possui um conhecimento anterior que faz uma ligação entre o conhecimento armazenado na mente com o novo conhecimento que ele está construindo naquele momento de aprendizagem. Enfatiza-se que existem conhecimentos construídos individualmente e outros que tornam - se mais fáceis com o intermédio de outras pessoas que pode ser um colega, um livro, o educador, visando uma aprendizagem significativa.

Piaget (1966) argumenta que a construção de categorias conceituais derivava de uma necessidade epistemológica que está no sujeito e não diretamente da instrução escolar. Nesse contexto o autor deixa explícita a necessidade intrínseca que o indivíduo traz em aprender, independentemente de como a instituição escolar aborda determinados conceitos.

De acordo com Coll (1999) a concepção construtivista da aprendizagem e do ensino parte do fato óbvio de que a escola torna acessível aos seus alunos aspectos da cultura que são básicos para o seu desenvolvimento pessoal, e não só na esfera cognitivista; a educação é incentivadora para o desenvolvimento, considerado globalmente, e isso também supõe incluir as capacidades de equilíbrio pessoal, de inserção social, de relação interpessoal e motora.

Reafirmamos a importância do construtivismo e como o mesmo concebe o aluno e o professor.

De acordo com Papert (1986, p.50), “o educador deve atuar como um antropólogo. E como tal, sua tarefa é trabalhar para entender que materiais dentre os disponíveis são relevantes para o desenvolvimento intelectual”. Para aprendizagem significativa o educador tem uma função especial fazendo uso do computador com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento intelectual dos aprendizes.

Nesse entendimento, é necessário que os educadores entendam que os conhecimentos prévios que os aprendizes possuem sobre o objeto que será estudado são importantes, não apenas porque são os que eles utilizam para aprender, isto é, não podem prescindir deles na realização de novas aprendizagens, mas porque deles dependem as relações que são possíveis estabelecerem para atribuir significado á nova informação (COLL, 1999).

1.2- A HISTÓRIA DA ETNOMATEMÁTICA

1.2.1- Delimitação das Concepções da Etnomatemática

A Etnomatemática teve início de seu desenvolvimento como área da Educação Matemática tendo como precursor D’Ambrosio, em meados da década de 70, quando apresentava suas primeiras teorizações sobre esse campo de estudos. Segundo D’Ambrosio (CHASSOF E KNIJNIK, 1997), foram suas experiências estadunidenses como diretor de programas de pós-graduação em Matemática na State Universty of new York at Buffalo e, principalmente, sua participação em um projeto da (UNESCO) de pós-graduação na República em Mali, na África que lhe serviram como fonte de inspiração para o que então nomeou de Programa de Pesquisa Etnomatemática (D’AMBROSIO, 1993, p.6).

A Etnomatemática surge na década de 70 com o intuito de superar as críticas sociais ao ensino tradicional da matemática, numa perspectiva de fazer da matemática uma disciplina que preserve a diversidade e elimine a desigualdade discriminatória e excludente, passando a ser vista como uma matemática humanista (D’AMBROSIO, 1999).

O termo Etnomatemática foi utilizado por Ubiratan D’Ambrosio pela primeira vez em 1985, no seu livro: “*Ethnomathematics ande its Place in the History of Mathematics*”. E ressalta que já havia utilizado este termo (etnomatemática) numa conferência, que participou na Reunião Anual da Associação Americana para o progresso da Ciência. Em 1986, foi criado o

Grupo Internacional de Estudo em Etnomatemática (IGSEm). E em 1987, D'Ambrosio escreveu: [...] as diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais, chamamos de etnomatemática.

Nesse pressuposto a etnomatemática surgiu no intuito de superar as críticas sociais feitas ao ensino tradicional da matemática. Durante décadas o ensino da matemática foi fundamentado no paradigma fabril - behaviorista que tanto excluiu os estudantes da escola, pois como sabemos essa forma de reproduzir não desenvolvia a criatividade dos estudantes, bem como não havia conexão entre os saberes do cotidiano com os saberes sistematizados. Ressaltando que não existia valorização das diferentes culturas.

Considerando D'Ambrosio (1999) in Knijnik (2006) a etnomatemática constitui um programa de investigação historiográfica consonante com a perspectiva de Lakatos, abrangendo dois âmbitos específicos: a história interna que garante os elementos específicos da própria ciência para o seu desenvolvimento e a parte externa que conecta o desenvolvimento da ciência as condições sociais onde ela é produzida.

De acordo com D'Ambrosio (2011) o Programa Etnomatemática não se restringe ao pensamento de Lakatos. Em efeito, no seu livro Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade, faz considerações referente às críticas feitas às propostas epistemológicas que polarizaram a filosofia da ciência dos anos 70 em torno de Popper e Khun, e que colocaram em campos estranhamente opostos Lakatos e Feyerabend, foram influenciados pelas concepções da etnomatemática.

Knijnik (2006) faz considerações e afirma que antes de se fazer uma análise Kuhniana da Etnomatemática, procura-se caracterizar esse movimento como uma pesquisa. Destacando três visões diferenciadas da etnomatemática: a primeira é que ela pode ser vista como uma parte da Etnociência; uma segunda ver a Etnomatemática como uma pesquisa em História da Matemática e na terceira a Etnomatemática é vista como Teoria Educacional.

Nesse sentido:

A Etnomatemática é um paradigma kuhniano pela seguinte afirmação de Kuhn “o paradigma precisa ter a propriedade do concretismo ou crueza, isto quer dizer que ele precisa ser literalmente, um modelo, uma imagem, uma sequência analógica (desenho de usos de palavras na linguagem natural), ou alguma combinação destas três coisas”. Uma concepção assemelhada levar-nos a afirmar que a Etnomatemática é um paradigma para a Educação Matemática, pois apresenta estas três características: é um modelo, uma imagem e tem uma sequência analógica na linguagem natural (KNIJNIK, 2006, p.78).

Concordamos com Knijnik (2006), a matemática, então é um componente cultural muito importante, solicitado no desenvolvimento da inteligência humana. Por outro lado, se pretendemos, por este componente, conduzir uma criança a abstrair conceitos, isto terá que ser feito numa pedagogia adequada para essa finalidade. E defende que a mais adequada é partir do saber-fazer do estudante, para chegar com ele na construção do saber abstrato.

De acordo com D'Ambrosio (1999), o Programa Etnomatemática nasceu da análise de práticas matemáticas em diversos ambientes culturais, porém foi ampliado para analisar diversas formas do conhecimento, não apenas as teorias e práticas matemáticas.

Considerando as concepções de D'Ambrosio (1999), embora o título: Programa Etnomatemática sugira ênfase na matemática, esse é um estudo da evolução cultural da humanidade no seu sentido amplo, baseado na dinâmica cultural que se nota nas manifestações matemáticas.

Nessa concepção:

Valorizar e respeitar o conhecimento sociocultural do aluno ao ingressar na escola lhe dará confiança em seu próprio conhecimento, como também, lhe dará certa dignidade cultural ao ver suas raízes culturais sendo aceitas pela comunidade escolar e desse modo saber que esse respeito se estende também a sua família, a sua comunidade (D'AMBROSIO, 1990, p.17).

O autor referenciado acima enfatiza a necessidade de valorizar e respeitar os saberes socialmente construídos que têm os aprendizes ao ingressar na escola e a importância que tem essa ação do professor, para que eles se sintam valorizados, pois à medida que o educador envolve-os nas situações de sala de aula integra-os nas discussões, incentiva-os a falar de suas raízes eles se sentirão envolvidos na aprendizagem, destacando que o mais importante é que agindo assim os aprendizes irão ter confiança no aprendizado e perceber a função social dos conteúdos abordados.

‘Uma liberdade etimológica permitiu-se usar as raízes **etno** para significar ambientes naturais e culturais, **matema** para significar explicar, conhecer, aprender, e **tica** para significar as maneiras e os modos (D'AMBROSIO, 1999, p.35). Explicitando melhor a citação acima: **etno** é próprio das comunidades, dos grupos, das diferentes culturas; **matema** preocupa-se como lidar com o ambiente, como entender e explicar os fatos e os fenômenos, como ensinar e

compartilhar tudo isso; a **tica** é o conjunto de instrumentos materiais e intelectuais do cotidiano e como eles se manifestam nas diferentes formas, nos modos, nas habilidades e nas técnicas.

Nesse contexto a etnomatemática além do caráter antropológico possui também um foco político de forma ética, numa visão mais ampla focada na recuperação da dignidade do ser humano, essa dignidade foi negada pela exclusão social imposta pela sociedade dominante, presente no sistema escolar.

De acordo com D'Ambrosio (2001), a abordagem a distintas formas de conhecer é a essência do Programa Etnomatemática. Na verdade, diferente do que sugere o nome, Etnomatemática não é apenas o estudo de “matemáticas das diversas etnias”. [...] A disciplina denominada Matemática é, na verdade, uma Etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa, tendo recebido importantes contribuições das civilizações do Oriente e da África, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII. [...] Hoje, essa matemática adquire um caráter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e tecnologias modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa.

Portanto são fundamentais as diferentes abordagens apresentadas pela matemática nas diversas culturas, como destacamos: a matemática dos assentamentos dos sem terra; nas comunidades quilombolas; a geometria dos indígenas; a matemática dos meninos de rua; entre outras. D'Ambrósio (1991), argumenta também que cada grupo tem a sua própria etnomatemática, mesmo a matemática formal acadêmica é constituída por diferentes etnomatemáticas, referindo-se às especificidades dos trabalhos desenvolvidos por algebristas e analistas e, inclusive, suas dificuldades de intercambiar seus conhecimentos.

1.3-Dimensões da Etnomatemática

Consideramos D'Ambrosio (2001), afirma que a etnomatemática abrange as diversas dimensões: “dimensão conceitual, dimensão histórica, dimensão cognitiva, dimensão epistemológica, dimensão política, e dimensão educacional”. Refletindo essas dimensões enfatizadas pelo matemático e pesquisador referenciado no texto, entendendo que o conhecimento matemático, deve ser visto contextualizado e aproveitando as experiências que o aluno traz dos diferentes ambientes e que os conduz a diferentes formas de matemática. Torna-se infrutífero trabalhar o conhecimento científico isolado. Sobretudo quando lidamos com

alunos das culturas periféricas, que possuem um conhecimento de mundo amplo e a troca dos saberes com certeza enriquecerá as aulas não apenas de matemática, mas de várias disciplinas.

1.3.1- Dimensão Conceitual

“A Etnomatemática é um programa de pesquisa em história e filosofia da matemática, com óbvias implicações pedagógicas” (D’AMBROSIO, 2011, p.27). Nesse contexto percebemos a importância que tem a etnomatemática na prática pedagógica, pois a mesma procura desenvolver os conceitos implícitos ou explícitos em cada conteúdo abordado na escola. As concepções matemáticas foram evoluindo ao longo do tempo e procurando formas de vencer os obstáculos que iam surgindo.

Daí:

A matemática, como o conhecimento em geral, é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana. A espécie cria teorias e práticas que resolvem a questão existencial. Essas teorias e práticas são as bases de elaboração de conhecimento e decisões de comportamento, a partir de representações da realidade. As representações respondem à percepção de espaço e tempo. A virtualidade dessas representações, que se manifesta na elaboração de modelos, distingue a espécie humana das demais espécies animais (D’AMBROSIO, 2011, p.27).

Nessa perspectiva a matemática e também as demais ciências foram se modernizando para suprir as necessidades existenciais. Foram criando teorias e práticas que serviram de bases para elaboração de conhecimento e decisões de comportamentos necessários naquele momento da humanidade. Portanto foram os conhecimentos e mudanças de comportamento que fizeram com que os indivíduos sobrevivessem e transcendessem na história.

Considerando D’Ambrosio (2011) na espécie humana, a questão da sobrevivência é acompanhada pela transcendência o que acontece momento atual é sempre ampliado para o onde e o quando. Percebe-se que a espécie humana transcende espaço e tempo para além do imediato e do sensível. O presente não pode ser visto de forma isolada, pois o mesmo se prolonga para o passado e futuro. E por sua vez o ser humano age em função de sua capacidade sensorial, que responde ao material que são os artefatos, e de sua imaginação, muitas vezes chamadas de criatividade, que responde ao abstrato que são os mentefatos.

1.3.2- Dimensão Histórica

Com a evolução científica e a globalização não podemos pensar de forma fragmentada. Reportamos a D'Ambrosio (2011) no seu livro: *Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade* o autor afirma que estamos no momento do apogeu da ciência moderna, que é um sistema de conhecimento que se originou na bacia do Mediterrâneo, há cerca de 3.000 anos, e que se impôs a todo planeta. Ressaltando que essa rápida evolução é um pequeno período em toda a história da humanidade e não há qualquer indicação que seja permanente. Portanto, a própria ciência moderna vai desenvolvendo os instrumentos intelectuais para sua crítica e para a incorporação de elementos de outros sistemas de conhecimentos.

Concordamos com D'Ambrosio (2011) desses instrumentos intelectuais que dependem fortemente da interpretação histórica dos conhecimentos de outros povos como egípcios, babilônicos, judeus, gregos e romanos, cientes que todos têm influências nas origens do conhecimento moderno.

Outro aspecto importante na evolução do pensamento ocidental é a subordinação do pensamento global, isto ocorria de forma predominante nas culturas das margens ao sul do Mediterrâneo, pelo pensamento sequencial, que se tornou uma característica da filosofia grega. Isso veio culminar no pensamento de René Descartes, resultando na organização disciplinar, que prevaleceu sobre as propostas holísticas de Jean Comenius (D'AMBROSIO, 2011).

Consideramos D'Ambrosio (2011) momento atual se assemelha à efervescência intelectual da Idade Média. Portanto, isso se justifica, falar em um novo renascimento. Ressaltando que a etnomatemática é uma das manifestações desse novo renascimento.

A etnomatemática procura a reincorporação da história da Matemática e da Filosofia da Matemática, procurando mostrar que tudo tem uma razão de ser na busca de explicações e compreensões a maneira e formas de lidar com a realidade. Afirmando que não é possível conhecer, entender, manejar, lidar com a realidade fora do contexto histórico. D'Ambrosio (2001, p.17) considera que “a proposta historiográfica está implícita no Programa *Etnomatemática* e teve origem na busca de entender o fazer e o saber matemático das culturas marginalizadas”.

1.3.3- Dimensão Cognitiva

D'Ambrósio (1991) apresenta “a etnomatemática como um programa de pesquisa visando entender o processo cognitivo para propor práticas educativas.” Pensando em entender o processo cognitivo para à partir dele propor práticas educativas que garantam os princípios construtivistas, no qual o professor deve partir dos conhecimentos prévios do aluno onde ele se encontra nos seus esquemas de conhecimentos e a partir do observado, organizar sua transposição didática e que essa transposição seja capaz de levar o aluno a ação-assimilação-desequilíbrio-acomodação-esquemas.

A educação formal, baseada na transmissão de explicações e teorias e no adestramento em técnicas e habilidades é totalmente equivocada, como mostram os avanços mais recentes de nosso entendimento dos processos cognitivos. Não se pode avaliar habilidades fora do contexto cultural. Obviamente, a capacidade cognitiva é própria de cada indivíduo. Há estilos cognitivos que devem ser reconhecidos entre culturas distintas, o contexto intercultural, e também na mesma cultural, no contexto intracultural (D'AMBROSIO, 2007).

Nessa concepção, concordamos com D'Ambrosio (2011, p.31) quando afirma “as ideias matemáticas, particularmente comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar, são formas de pensar, presentes em toda a espécie humana. A atenção dos cientistas da cognição vem sendo crescente dirigida a essa característica da espécie”. O foco para esses cientistas cognitivos é entender como se processa o desenvolvimento cognitivo na espécie humana, as atenções estão voltadas para estudos da mente, ou estudos da consciência.

A etnomatemática já estava presente australopiteco escolheu e lascou um pedaço de pedra, com o objetivo de descarnar um osso, pois naquele momento sua mente se revelou. Enfatizando que em ambientes diferentes, as etnomatemáticas presentes também são diferentes.

Nesse pressuposto: “uma das coisas do pensamento matemático é a maneira de contar o tempo. Na história da matemática [e agora falo da matemática acadêmica, que tem sua origem na Grécia], os grandes nomes ligados a Geometria, na sua origem e no próprio nome, está relacionada com medições de terreno [...]” (D'AMBROSIO, 2011, p.36). Enfatizando que se conhecemos a história daquela comunidade, sua cultura, seus costumes, torna-se mais compreensível os conceitos abordados, por isso a etnomatemática tem essa característica de valorizar os saberes culturais dos indivíduos.

1.3.4-Dimensão Epistemológica

De acordo com D'Ambrosio (2011) os sistemas de conhecimento permitem a sobrevivência, mas igualmente respondem a questões existenciais fundamentais, conceituando sistemas de conhecimento - são conjuntos de respostas que um grupo dá às pulsões de sobrevivência e de transcendência, inerentes à espécie humana. São os saberes de uma cultura.

D'Ambrosio (2011) questiona a epistemologia e defende que a mesma seja vista de forma adequada, integrada, que valorize as questões naturais, sociocultural, ambiental e emocional.

Nesse entendimento:

A crítica que faço à epistemologia é o fato de ela focalizar o conhecimento estabelecido, de acordo com os paradigmas aceitos no tempo e no momento. Mas a dinâmica de geração do conhecimento, de sua organização, intelectual e social, de sua difusão e, conseqüentemente, do retorno desse conhecimento àqueles responsáveis pela produção, constitui um ciclo indissolúvel e as tentativas de estudar esse ciclo isolando seus componentes é inadequado para sistemas de conhecimento não ocidentais. Isso fica bem claro quando se procura enfoques teóricos para a etnomatemática [...] (D'AMBROSIO, 2001, p.37).

O que o autor ressalta é a forma que as questões do conhecimento acontecem de forma fragmentada, apresenta fatos isolados, conteúdos preestabelecidos por uma grade curricular. Paradigmas aceitos no tempo e momento, quais os fundamentos desses paradigmas? A ética do ser humano ou a ética de mercado imposta pelos avanços tecnológicos e a globalização. A proposta de uma epistemologia defendida por D'Ambrosio é aquela que deve entender o ciclo do conhecimento de forma integrada que contemple a realidade natural, sociocultural, ambiental e emocional.

Tornando-se fundamental que o educador procure entender o saber matemático que cada estudante traz do seu senso comum e principalmente quando lidamos com indivíduos das classes menos favorecidas, marginalizadas. Devemos valorizar os saberes oriundos da cultura de cada indivíduo, pois se fizermos esse elo entre os conhecimentos oriundos da cultura e os conhecimentos científicos os estudantes compreenderão melhor os conteúdos matemáticos percebendo a função social da matemática e sua importância no mundo do trabalho.

1.3.5- Dimensão Política

Com a expansão ocorrida pelas nações como podemos destacar o Império Romano, impondo suas maneiras de responder às pulsões de sobrevivência e transcendência, mostrou-se eficiente no encontro com outras culturas, tendo sucesso na conquista e na conversão religiosa, e, conseqüentemente, na expansão do poder (D'AMBROSIO, 2011).

Sabemos que as relações de poder sempre existiu e continua existindo até os dias atuais e na história da matemática não foi diferente como podemos destacar as considerações apresentadas por Knijnik (2006) no contexto da matemática. Corroborando que temos uma matemática dominante, que é um instrumento desenvolvido nos países centrais e que por sua vez pode ser utilizada como instrumento de dominação. Essa matemática e os que a domina se apresenta com postura de superioridade, com o poder de deslocar e até mesmo eliminar a matemática do dia- a- dia.

Na visão de Knijnik (2006) as várias etnomatemáticas são importantes e válidas, é trabalhando e valorizando-as que tornam-se mais fácil abranger os conceitos científicos da matemática e abre um leque de possibilidades e de explicações, de entendimentos, de manejo em situações novas, fornece mais estratégias para a resolução de problemas. Destacando que quando temos acesso a um maior número de instrumentos e estratégias intelectuais, maior será a capacidade do aprendiz para enfrentar situações novas.

Quando falamos em conquista, sabemos que existe sempre um conquistador e um conquistado. E o conquistador se impõe sobre o conquistado e não o deixa se manifestar.

Nesse sentido:

[...] A estratégia fundamental no processo de conquista, adotado por um indivíduo, um grupo ou uma cultura [dominador], é manter o outro, indivíduo, grupo ou cultura [dominado], inferiorizado. Uma forma, muito eficaz, de manter um indivíduo grupo ou cultural inferiorizado é enfraquecer suas raízes, removendo os vínculos históricos e a historicidade do dominado. Essa é a estratégia mais eficiente para efetivar a conquista (D'AMBROSIO, 2011, p.40).

Nesse entendimento o conquistador obrigava o conquistado a aderir a sua cultura, crenças, língua etc., portanto, as estratégias de sobrevivência e transcendência do dominado são

eliminadas e substituídas. O indivíduo sente-se inferiorizado e assim continua sempre esta disputa entre os que mantêm o poder e os que lutam para ser respeitados na sua cultura, nos seus saberes.

Considerando D'Ambrosio (2011) a dinâmica escolar poderia obter resultados positivos e criativos se valorizasse os saberes oriundos das diferentes culturas, mas isso não acontece e os resultados geralmente são negativos e perversos, que se manifestam, sobretudo no exercício de poder e na eliminação ou exclusão do dominado.

Constatamos que ao longo da história o colonizador sempre quis eliminar a historicidade e as raízes culturais do conquistado provocando um processo de descolonização, assim o sistema hierárquico sempre impôs a sua forma de educação, pois o mesmo não temia a riqueza material, mas temia que o indivíduo aprendesse a pensar certo, desenvolvendo sua criticidade, portanto marginalizava e destruía as raízes dos oprimidos impondo uma educação que nada tinha a ver com a cultura dos mesmos.

1.3.6- Dimensão Educacional

A etnomatemática não veio para substituir a matemática acadêmica, simbolizada por Pitágoras nem rejeita conhecimento e comportamentos modernos, busca sim incorporá-los a valores da humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação.

Nesse contexto:

A proposta da etnomatemática não significa a rejeição da matemática acadêmica, também não se trata de rejeitar conhecimentos e comportamentos modernos, mas sim aprimorá-los, incorporando a eles valores da humanidade, sistematizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação (D'AMBROSIO, 2011, pp. 42-43).

Nesse pressuposto os conhecimentos científicos continuam sendo importantes e devem ser abordados na sala de aula, enfatizando que a etnomatemática não rejeita os conhecimentos e comportamentos do mundo moderno como podemos ressaltar as tecnologias.

É fato que a etnomatemática não pode substituir uma boa matemática acadêmica, que é essencial para um indivíduo ser atuante na vida moderna. Na sociedade moderna,

etnomatemática terá utilidade limitada, mas, igualmente, muito da matemática acadêmica é absolutamente inútil na sociedade tecnológica (D'AMBROSIO, 2011).

A missão da escola é preparar seres criativos, dinâmicos, curiosos, construtores de conhecimentos. Assim concordamos com (D'AMBROSIO, 2011) estamos vivendo um período de transição, no qual a educação não pode focalizar a mera transmissão de conteúdos obsoletos, na sua maioria desinteressante e inútil, e inconsequente na construção de uma sociedade. Nessa perspectiva a etnomatemática tem como proposta pedagógica fazer da matemática atividade viva, auxiliando com situações reais no tempo e no espaço que facilitarão a interação dos conhecimentos dos diversos saberes culturais e na construção dos conhecimentos científicos.

2. O PARADIGMA DA INOVAÇÃO PEDAGÓGICA

2.1. Historicidade Paradigmática da Educação Contemporânea

A sociedade encontra-se em constantes mudanças e transformações impulsionadas por vários fatores, como a globalização, aceleração do conhecimento, a exploração da sociedade da informação, a crescente diversidade cultural, tornando-se necessário refletir sobre a importância da educação para garantir a sustentabilidade das novas gerações (SOUSA, 2001).

O século XX manteve a tendência do século XIX, sendo influenciado pelo método cartesiano, que separa mente e matéria e propõe a divisão do conhecimento em campos especializados, em busca de maior eficácia. Este pensamento levou o grupo dos cientistas a uma mentalidade reducionista, contaminando o ser humano com uma visão fragmentada da verdade, dos valores e dos sentimentos. Essa fragmentação exigiu que a universidade se organizasse e, influenciada pelo positivismo, passa a credenciar como legítimo o conhecimento científico comprovável, racional e objetivo (BEHRENS, 1999).

Concordamos com Behrens (1999) a crise no mundo se estendeu em todas as dimensões, atingindo a educação de forma acentuada. Na área educacional, o pensamento newtoniano-cartesiano acarretou marcas relevantes e que afetam significativamente todos que frequentam a escola em todos os níveis de ensino.

Segundo Moraes (2006), o pensamento newtoniano-cartesiano submeteu a escola a um controle rígido, com um sistema autoritário e dogmático, levando a constituir uma escola que dividia o conhecimento em assuntos, especialidades, subespecialidades, fragmentando o todo em partes, separando o corpo em cabeça, tronco e membros; as flores em pétalas; a história em fatos isolados; não se preocupava com a interação, com a integração, com a continuidade e a síntese.

A frieza da racionalidade e da objetividade científica passou a serem questionadas nas últimas décadas por educadores, como Freire e Giroux, pelos físicos como Capra e Prigogine. Percebe-se que a crise apresentada pela educação advém da própria ciência, da crise de paradigma, porque o pensamento newtoniano-cartesiano precisou ser superado, pois o momento histórico exige a superação deste paradigma (MORAES, 2006).

Reafirmamos o conceito de paradigma com Morin (2002, p. 26) “o paradigma desempenha um papel ao mesmo tempo subterrâneo e soberano em qualquer teoria, doutrina

ou ideologia. O paradigma é inconsciente, mas irriga o pensamento consciente, controla-o e, neste sentido, é também supraconsciente”. Destacando que o paradigma instaura relações essenciais que constituem os axiomas, determina conceitos, comanda discursos e/ou as teorias.

A transmissão paradigmática gerada pela crise leva os cientistas e intelectuais de várias áreas do conhecimento a buscarem referenciais que possam romper com a visão racionalista de mundo que dominou a cultura ocidental nos últimos trezentos anos.

Considerando Behrens (1999) esta descoberta associa-se à teoria da relatividade, proposta por Einstein, e à teoria quântica, introduzida por Max Planck, em 1900, que provocou um grande impacto na ciência. Com explicações e proposições baseadas na física, propõe um novo paradigma para a ciência, que concerne à nova visão de mundo, de homem e de educação, buscando as inferências, as conjecturas e os pensamentos que possam assessorar na compreensão da ruptura do paradigma newtoniano-cartesiano e na busca de paradigmas inovadores na prática pedagógica.

Segundo A. Hargreaves (1998, p.9) in Fino e Sousa (2003, p.2) caracteriza a modernidade como:

Uma condição social que é simultaneamente guiada e sustentada pelas as crenças iluministas no progresso racional científico, no triunfo da tecnologia sobre a natureza e na capacidade de controlar e melhorar a condição humana através da aplicação deste manancial de conhecimento e de saber científico e tecnológico especializado ao campo social.

Nesse entendimento apresentado pelo autor é utilizar os saberes científicos e tecnológicos em benefícios do ser humano. É empregar estes conhecimentos no campo social no sentido de compreender que as ciências sociais têm grande importância para entender a complexidade dos indivíduos.

A escola era planejada para atender as necessidades da época, de acordo com Sousa e Fino (2003, p.4):

Desenharam-na segundo um modelo inspirado literalmente nas fábricas de forma que os alunos, quando nela entrassem, passassem a respirar uma atmosfera carregada de elementos e de significações que se revelaram ser mais importantes e decisivos que as meras orientações inscritas no brevíssimo currículo oficial da escola pública.

Nessa concepção a escola era um ambiente fechado, estratificado por níveis de ensinos, a organização dos alunos eram divididos por idades e o professor era autoridade máxima e se mantinham uma relação de indiferença entre o professor e os alunos, compartimentação dos saberes, não existia nenhuma relação afetiva entre os envolvidos. Infelizmente assistimos a escola na era pós-contemporânea com vestígios ainda da modernidade.

O sistema social típico da sociedade industrial e a escola mantiveram-se inalterados e com poucos sobressaltos até meados do século XX. Mas os acontecimentos históricos como a guerra fria, a corrida espacial, a II guerra mundial, o despertar crítico da humanidade, as tecnologias, foram causando mudanças e inquietações tanto na comunidade científica quanto na sociedade.

As insatisfações continuaram nos anos seguintes e com estudos e discussões entre os teóricos da educação, acreditavam que tudo se resolveria se melhorasse o sistema de controle e a avaliação escolar. Tais discussões os levam já nos anos oitenta criar um sistema burocrático de avaliação denominado de ‘pedagogia por objetivos’. A crise curricular que abalou os Estados Unidos, em 1957, multiplicou os sinais da senilidade do paradigma fabril. Tornava-se perceptível a grande dicotomia de um lado a evolução tecnológica fazia precipitar o futuro com uma aceleração cada vez mais exponencial, enquanto a escola continuava a ver aumentar a distância que vinha separando da realidade autêntica, que se desenrola no exterior dos seus muros anquilosados (FINO, 2001).

Na concepção tecnicista e cartesiana, o currículo era fechado, antidemocrático, acrítico, fora da realidade do educando, não reflexivo, antidualógico e verticalizado. O processo de construção do conhecimento escolar sofria, inegavelmente, efeitos de relações de poder, questões de hierarquia com relação a disciplinas como Matemática e Língua Portuguesa como prioridade em detrimento de outras como a Língua Estrangeira e a Geografia. Nessa hierarquia, separam-se a razão da emoção, a teoria da prática, o conhecimento da cultura legitima-se saberes populares, supervalorizam-se as disciplinas chamadas científicas, secundarizando os saberes referentes às artes e ao corpo.

No final dos anos 60, inspirada na Resolução Industrial e com o objetivo de adequar o sistema educacional à orientação político-econômica do regime militar no Brasil (LIBÂNEO, 1986, p.31). Surge a Escola Tecnicista para suprir a deficiência do mercado, que precisava de pessoas aptas a executar funções específicas, nesse momento à escola se tornou uma formação para atender as necessidades do mercado.

Giroux (1997) critica a racionalidade técnica e utilitária curricular, assim com o habitus positivista do currículo moderno. Busca a compreensão das práticas curriculares via uma análise histórica, ética e política. A partir das noções de libertação e ação cultural, inspirado pelas ideias de Paulo Freire, passa a atrelar a pedagogia e o currículo ao campo da cultura, mais precisamente, ao campo da cultura politizada.

O fim da modernidade deixou uma consciência crescente da descontinuidade, da não linearidade, da diferença, da necessidade do diálogo, da polifonia, da incerteza, da dúvida, da insegurança, do acaso, do desvio e da ordem (MORIN, 2002).

Nesse processo de mudança, de provisoriedade, de transformação, o pensamento sistêmico contempla um conhecimento construído, metaforicamente, como uma rede. Segundo Moraes (2006, p.76) “o universo material é visto como uma teia dinâmica de eventos inter-relacionados e nenhuma das propriedades de qualquer parte dessa teia é fundamental. Todas resultam das propriedades das outras partes, e a consistência global de suas inter-relações determina a estrutura de toda teia”.

Na educação, a visão global, sistêmica e transdisciplinar mais significativa e relevante neste momento histórico, precisa com urgência ultrapassar a visão compartimentada, disciplinar, única e isolada (BEHRENS, 1999).

Centrando as discussões no Brasil embora o mesmo tenha uma razoável produção teórica em educação, apresentando educadores internacionalmente reconhecidos, encontraram-se grandes dificuldades para se concretizar um novo projeto educacional, dentre eles, estão às dificuldades na transposição para a área social dos princípios decorrentes do novo paradigma científico.

De acordo com Moraes (2006), coexistem diferentes propostas pedagógicas que não reconhecem a educação como um sistema aberto nem o ser humano em sua multidimensionalidade, com múltiplas inteligências e com diferentes estilos cognitivos.

Fundamentados nas leituras dos diversos autores citados no texto, entendemos que a visão quântica trouxe a percepção de mundo holística, o contexto, o global, a visão sistêmica que enfatiza o todo em vez das partes.

Como destaca Morin (2002, p.37) “o global é mais que o contexto, é o conjunto das diversas partes ligadas a ele de modo inter-retroativo ou organizacional”. Desse entendimento

a sociedade é um todo organizador da qual fazemos parte e precisamos está conscientes das rápidas mudanças impostas pelo desenvolvimento científico e tecnológico sofridos por ela e interagir de forma positivas dessas mudanças.

Nesse pressuposto:

Tanto a teoria da relatividade quanto a teoria quântica implicam a necessidade de olhar para o mundo como um todo indiviso, no qual todas as partes do universo, incluindo o observador e seus instrumentos, fundem-se numa totalidade. Um todo indivisível em movimento fluente caracterizando o efetivo estado das coisas. A totalidade é o ponto vital de qualquer paradigma que surge dessas ideias (MORAES, 2006. p.70).

Diante do exposto percebemos a inter-relações que existem em tudo que encontram-se no universo, assim o conhecimento torna-se inconcluso o que tínhamos com verdade absoluta já não é mais absoluta, pois tudo está em movimento e em constante mudanças.

Corroborando com Moraes (2006) a cosmovisão quântica implica, em nível macro, uma concepção de totalidade da realidade a ser modificada, a formulação de considerações e modelos interligados e o desenvolvimento de organizações sociais correspondentes, que se comuniquem e cooperem entre si. Implica um movimento dialético entre esferas do poder público, entre as diversas instâncias setoriais, para que demandas comuns e específicas sejam, ao mesmo tempo, ponto de partida e de chegada.

Com a nova visão, mais complexa e sistêmica da ciência e de suas implicações na educação promoveu uma compreensão mais ampla e adequada dos aspectos que submergiam a multidimensionalidade do processo educativo. Essas visões sistêmicas e holísticas da realidade impõem a necessidade de substituir a compartimentação por integração, a desarticulação por articulação, a descontinuidade por continuidade, isso tanto na parte teórica quanto na práxis da educação. Mas o que percebemos é que essas características não estão presentes no planejamento educacional, situação agravada pelas mudanças administrativas nas três esferas: federal, estadual e municipal (MORAES, 2006).

A influência do pensamento newtoniano-cartesiano foi contemplada na educação no Brasil nos últimos quinhentos anos. A trajetória histórica permite-nos classificar os paradigmas, para fins educativos, em conservadores e inovadores. Os conservadores que objetivavam a reprodução de conhecimento. Temos como exemplos: o paradigma tradicional, o paradigma

escolanovista e o paradigma tecnicista. Destacamos que o inovador-emergente já foi apresentado no capítulo anterior e será retomado no capítulo seguinte, no qual trataremos de inovação pedagógica.

2.2. A Inovação Pedagógica: Contribuições do Interacionismo Simbólico

Abordaremos o paradigma da inovação pedagógica e para tanto convém iniciarmos com as contribuições dos grandes pesquisadores como Piaget e Vygotsky os pais da psicologia educacional.

De acordo com Vygotsky (2010) as relações entre desenvolvimento e aprendizado em crianças podem ser reduzidas a três grandes posições teóricas. A primeira centra-se no pressuposto de que os processos de desenvolvimento da criança são independentes do aprendizado. O aprendizado é considerado um processo puramente externo que não está envolvido ativamente no desenvolvimento. A segunda posição teórica postula que aprendizado é desenvolvimento. E a terceira tenta superar os extremos das duas, simplesmente combinando-as.

Outra contribuição de Vygotsky (1978) in Fino (2003) é quando defende que o conhecimento científico repousa em sistemas culturais que são comunicados através da escolaridade formal. Em contraste, os conceitos de todos os dias adquirem-se através da participação em atividade da vida cotidiana, e começam por ser uma apreensão concreta de eventos e fenômenos, que se vão tornando cada vez mais abstratos à medida que se movem “para cima” e vão sendo integrados em sistemas de conhecimento formal. Destacando que os conceitos científicos, por sua vez, adquirem-se por exposição verbal, e vão-se tornando mais significativos à medida que se movem “para baixo” e entram em contato com objetos e eventos de todos os dias.

Segundo Vygotsky (2010, p.94):

[...] qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes de elas tiveram alguma experiência com quantidade-tiveram com operação de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Consequentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar.

O autor citado ressaltar a questão que toda criança tem conhecimentos apreendidos no seu cotidiano. E que esses conhecimentos são importantes para a compreensão dos saberes científicos, pois serviram de elo diminuindo as dificuldades apresentadas pelas crianças em determinados conceitos abstratos da matemática, e também das outras ciências como a estatística, a física, química entre outras. Por isso que defendemos a valorização dos saberes do senso comum como base para a construção dos saberes formais.

Considerando Vygotsky (1978) o conhecimento científico para se tornarem mais sistematizados precisam ter como base inicial os conhecimentos do senso comum. Podemos ressaltar outro aspecto importante da sua teoria é a ideia da existência de uma área potencial de desenvolvimento cognitivo, defendida como a distância que medeia entre o nível atual de desenvolvimento da criança, determinado pela sua capacidade atual de resolver problemas individualmente, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problemas sob orientação de adultos ou em colaboração com pares mais capazes.

Nesse contexto, Vygotsky (2010, p. 97) define:

A Zona de Desenvolvimento Proximal como sendo a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou um colaborador com companheiros mais capazes.

Nessa compreensão a criança pode se desenvolver mais rápido quando conta com a colaboração de um adulto capaz, de um colega também capaz, que tenha um desenvolvimento mental maior e principalmente com o professor consciente do seu papel como mediador e provocador de situações de aprendizagens, condizentes com as necessidades e competências das crianças as quais ele lida naquele momento. Enfatizando que o desenvolvimento mental quando ele é instigado se evolui mais rapidamente e esse desenvolvimento é retratado quando a criança não tem um ambiente que favoreça seu crescimento cognitivo.

Apresentamos no texto as concepções de Piaget (1975, p. 351):

[...] o conhecimento não pode ser uma cópia, visto que é sempre um relacionamento entre o objeto e o sujeito [...] o objeto só existe para o conhecimento nas suas relações com o sujeito e, se o espírito avança sempre e cada vez mais à conquista das coisas, é

porque organiza a experiência de um modo cada vez mais ativo, em vez de imitar de fora uma realidade toda feita: o objeto não é um dado, mas o resultado de uma construção.

Com os estudos piagetianos, passa-se a entender que as crianças não pensam como os adultos e que se inserem as regras de forma gradual. Essa inserção se dá mediante dois mecanismos: assimilação e acomodação. O primeiro consiste em incorporar objetos do mundo exterior a esquemas mentais preexistentes e o segundo se refere a modificações dos sistemas de assimilação por influencia do mundo exterior (PIAGET, 1982).

De acordo com Piaget in Moreira (2011) não existe acomodação sem assimilação, porque a acomodação é a reestruturação da assimilação. Quando se trata da aprendizagem segundo as concepções de Piaget, só há aprendizagem (aumento de conhecimento) e isso acontece quando o esquema de assimilação sofre acomodação.

A teoria piagetiana tem implicações no ensino e na educação de modo geral que são óbvias e de grande importância nessa concepção, ensinar ou mais especificamente educar significa, provocar o desequilíbrio no organismo (na mente) da criança para que ela, procurando o reequilíbrio, se reestruture cognitivamente e aprenda (MOREIRA, 2011).

Piaget confirma que a ação antecede o desenvolvimento cognitivo do sujeito, é necessário entrar em contato com o objeto de estudo, ser provocado, sentir-se instigado a vencer os obstáculos para que o indivíduo desenvolva competências cognitivas. E isso também acontece no ensino da matemática.

Piaget adverte da importância de oportunizar o contato direto do aprendiz com o objeto de estudo, que ele tenha a liberdade de manusear, perceber as semelhanças e diferenças, características comuns e diferentes, participando ativamente desta construção.

Piaget é ainda mais específico quando se refere à matemática, ressaltando que o insucesso em matemática não se trata de falta de aptidão, porém é necessária ação, destacando que a criança deve realizar a operação manual para assim desenvolver a cognição.

A compreensão matemática não é questão de aptidão da criança. É um erro supor que o fracasso em matemática obedeça a uma falta de aptidão. A operação matemática deriva da ação: resulta que a apresentação intuitiva não basta, a criança deve realizar por si mesma a operação manual antes de preparar a operação mental [...] Em todos

os domínios da matemática, o qualitativo deve preceder ao numérico (PIAGET, 1950, p.p 79 e 80 in MUNARI, 2010, p.19).

Existem concepções equivocadas que defendiam que a dificuldade de aprendizagem na matemática incidia na falta de aptidão da criança sendo a mesma incapaz de compreender as questões matemáticas. Embasados em Piaget constatamos que a dificuldade de aprendizagem e proveniente forma de abordar os conteúdos sem problematizações, sem ação do sujeito, porque sabemos que à criança precisa manusear, tatear, observar, levantar hipóteses para se desenvolver mentalmente.

Apresentamos no texto as concepções de Bruner (1969) para ele, o que é relevante em uma matéria de ensino são sua estrutura, suas ideias e relações fundamentais. Com relação à forma de se ensinar, destaca o processo da descoberta, pela exploração de alternativas, e do currículo em espiral.

A ideia de desenvolvimento intelectual ocupa um lugar fundamental na teoria de Bruner afirmando que “ensinar é, em síntese, um esforço para moldar o desenvolvimento” e que “uma teoria de ensino versa, com efeito, sobre as várias maneiras de auxiliar o desenvolvimento” (BRUNER, 1969, p.15).

Vamos destacar segundo Bruner (1969, p.p 19-21) os aspectos referentes a natureza do desenvolvimento intelectual:

O desenvolvimento intelectual caracteriza-se por independência crescente da resposta em relação à natureza imediata do estímulo; baseia-se em absorver eventos, em um sistema de armazenamento que corresponde ao meio ambiente e é caracterizado por crescente capacidade para lidar com alternativas simultaneamente, atender a várias sequências ao mesmo tempo, e distribuir tempo e atenção, de maneira apropriada, a todas essas demandas múltiplas.

Diante disso o indivíduo ao se desenvolver deve adquirir meios de representação do que ocorre no meu ambiente. Refere-se a crescente capacidade que temos de nos desenvolver intelectualmente e é nessa perspectiva que ele faz referências aos períodos de desenvolvimento proposto por Piaget (pré-operacional, operacional concreto e operacional formal). Enfatizando três modos de representação do mundo pelos quais passa o indivíduo, que são: representação ativa, representação icônica e a representação simbólica.

Outro autor interacionista que não podemos deixar de mencioná-lo no texto é A. Luria (1976) o mesmo afirma que o processo de construção de conhecimento depende de integração das sensações, das percepções e das representações mentais. Enfatizando que o cérebro é um sistema aberto, que está constante interação com o meio, e que transforma suas estruturas e mecanismos de funcionamento ao longo desse processo de interação.

De acordo com Sacks (2008) os estudos desenvolvidos por Luria confirmam que as funções mais elementares do cérebro e da mente não eram de natureza inteiramente biológica, mas sim condicionadas pelas experiências, pelas interações, pela cultura do indivíduo - sua crença em que as faculdades humanas não podiam ser estudadas ou compreendidas isoladamente, mas tinham de ser compreendidas em relação às influências vivas e formativas.

Outro aspecto fundamental apresentado por Luria (VYGOTSKY s/d e LURIA 1996, p.214) em seus estudos sobre o desenvolvimento da criança os mesmos afirmam que:

[...] é impossível reduzir o desenvolvimento da criança ao mero crescimento e maturação de qualidades inatas. [...] No processo de desenvolvimento, a criança se reequipa, modifica suas formas básicas de adaptação ao mundo exterior [...], começa a usar todo tipo de instrumentos e signos como recursos e cumpre as tarefas com as quais de defronta com muito êxito do que antes.

Diante do exposto fica compreendido que o desenvolvimento cognitivo da criança não é questão inata, existe a ação da mesma sobre o objeto do mundo exterior e que a sua maturidade faz com que utilizando instrumentos encontrados no seu meio, possibilite uma evolução da criança realizando mesmas tarefas com mais êxito do que quando possui menos maturidade.

Concordamos com Luria (1966) não há esperança de se achar as da ação livre humana nos obscuros desvãos da mente, ou nas profundezas do cérebro. A abordagem idealista dos fenomenologistas é tão inócua quanto à abordagem positivista dos naturalistas. Para se descobrir as fontes explicativas da ação humana é necessário ir além dos limites do organismo, não se restringindo à esfera íntima da mente, mas abarcando a esfera das formas objetivas de vida social; é necessário buscar as fontes da consciência humana e do livre arbítrio na história social da humanidade, é necessário perdê-la.

Outro pesquisador que também ressalta a questão das estruturas intelectuais é Papert (1986) relatando que quando trabalhava com Piaget em 1964 no Centro de Epistemologia

Genética, ficou impressionado com ao observar como as crianças são construtores ativos de suas próprias estruturas intelectuais. Ressaltando que as estruturas são construídas pelo aluno ao invés de ser ensinadas pelo professor, a criança se apropria de materiais que ela encontra e, mais significativamente, de modelos e metáfora sugeridos pela cultura que a rodeia.

2.3. A Inovação Pedagógica na Teoria dos Autores Portugueses

As mudanças ocorridas na humanidade exigiram superação dos paradigmas conservadores, pois os conhecimentos anteriores não bastavam para era pós- moderna, como podemos destacar nas considerações de Fino (2011) houve um período que era necessário treinar atitudes essenciais para a integração no mundo industrial, nesse sentido cabia à escola organizasse e funcionasse como se fosse uma antecipação desse mundo. Mas com as evoluções e desenvolvimento do mundo como um todo, num cenário de incertezas e constantes mudanças, fazem-se necessários novos conhecimentos, porque como destaca o autor referenciado no texto “o *kit* de sobrevivência requer novas habilidades obrigatórias, como autonomia, criatividade, pensamento crítico, capacidade de absorver a mudança, lidar com o inesperado, aprender de forma permanente” (FINO, 2011, p.104).

Em conformidade com Fino (V Colóquio CIE-UMa), na primeira metade do século XIX, que os sistema e métodos de ensino sofreram grandes transformações, das quais, a que conduziu à taylorização afirmando ter sido considerada a mais importante e a mais radical, assumindo-se como verdadeira descontinuidade em relação ao modelo anterior. Que era o modelo fabril, nessa época essa ruptura paradigmática foi considerada um processo de inovação pedagógica.

A introdução das tecnologias na educação pautadas na teoria instrucionista não conseguiu atingir os objetivos essenciais, que seriam facilitar o processo de ensino-aprendizagem e tornar as aulas mais dinâmicas, interativas, que possibilitassem aos aprendizes refletir e interagir com o objeto de conhecimento.

Sabe-se que nos dias atuais a teoria instrucionista tornou-se incompleta, não condizendo mais com as necessidades urgentes de uma sociedade dita do conhecimento e da informação, houve mudanças gerais e principalmente na maneira de pensar, mas devemos construir uma cidadania informatizada que transforme antigas concepções em hábitos modernos. Assim

seremos capazes de utilizar novas ferramentas tanto para a leitura, quanto para outros códigos e símbolos de forma interativa.

O uso do computador na criação de ambientes de aprendizagem, enfatizando a construção do conhecimento apresenta grandes desafios: primeiro, entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento, provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores; segundo, a formação do professor envolvendo muito mais do que prover o professor com conhecimento sobre computador (VALENTE, 1993). Torna-se necessário envolver o professor nesse novo paradigma, no qual ensinar não é apenas fazer um repasse de conteúdos, mas utilizar as tecnologias em consonância com a teoria construcionista.

Nos sistemas tecnológicos do amanhã, as máquinas lidarão com o fluxo de materiais físicos e os homens com o fluxo de informação e percepção. As máquinas realizarão tarefas rotineiras e os homens serão responsáveis pelas atividades intelectuais e criativas. O trabalho humano sairá da fábrica e do escritório para a comunidade e o lar.

A tecnologia do amanhã requer não milhões de homens levemente alfabetizados, prontos para trabalhar em uníssono em tarefas infinitamente repetitivas, nem homens que recebem ordens sem piscar, conscientes de que o pão se consegue com a submissão mecânica à autoridade, mas sim de homens que posam fazer julgamentos críticos, que possam abrir caminho através dos ambientes novos, que sejam rápidos na identificação de novos relacionamentos numa sociedade em rápida mutação (TOFFLER, 1970. p.323).

Diante do exposto percebe-se que na educação não haverá lugar para escola voltada aos paradigmas tradicionais e sim aos emergentes que proporcionarão uma nova perspectiva de educação, na qual os estudantes deixarão de ser objetos do conhecimento e passarão a sujeitos na construção de um aprendizado significativo e inovador. A escola proverá ambientes de aprendizagem que levem o educando a se tornar ser crítico, reflexivo, criativo, autônomo, capaz de interagir na sociedade.

De acordo com Fino (2009), a tecnologia deve decorrer à luz de um modelo de intervenção pedagógica baseado em pressupostos que rompem com as rotinas e as crenças estruturantes na escola do tempo das tecnologias tradicionais.

Com relação à utilização do computador Papert (1986) afirma que a metáfora do computador como uma entidade que ‘fala’ uma linguagem matemática coloca o aprendiz numa qualidade de relacionamento com um importante domínio do conhecimento.

Outra referência que Papert (1986) faz a Piaget, é que ele diferenciava o pensamento concreto do pensamento formal. O pensamento concreto já se encontra em formação quando a criança chega à escola, aos seis anos, e é consolidado nos anos seguintes. E pensamento formal só se desenvolve aos doze anos, ele diz não concordar totalmente com as concepções de Piaget, mas admite está suficiente próxima da realidade para nos auxiliar a compreender a ideia de que as consequências para o desenvolvimento intelectual provocado por uma inovação poderiam ser qualitativamente maiores que os efeitos quantitativos acumulados de milhares de outras inovações. “eu acredito que o computador pode nos permitir mudar os limites entre o concreto e o formal” (PAPERT, 1986, p. 37).

No final do século XX, trouxe muitas transformações como podemos citar o avião a jato, tudo ficou instantaneamente presente de um ponto ao outro do planeta, pelos meios de comunicação como televisão, fax, telefones, internet entre outros.

Nesse contexto:

O mundo torna-se cada vez mais um todo. Cada parte do mundo faz mais e mais, parte do mundo e o mundo, como um todo, está cada vez mais presente em cada uma de suas partes. Isto se verifica não apenas para as nações e povos, mas para os indivíduos. Assim como cada ponto de um holograma contém a informação do todo do qual faz parte, também, doravante, cada indivíduo recebe ou consome informações e substâncias oriundas de todo o universo (MORIN, 2002, p.67).

O autor nos chama atenção para as reflexões necessárias que os conflitos e mudanças que a mundialização impôs, porque tudo está interligado e precisamos nos preparar para enfrentar as turbulências e as evoluções. Com relação às mídias interligaram o mundo, as informações, o conhecimento. Por isso os países em desenvolvimento precisam ter uma política que visem todo o contexto mundial, pois caso contrário ficará cada vez mais as margens do desenvolvimento.

Na Europa, os sistemas educativos encontram-se em constante revisão, tendo em vista as mudanças ocorridas na sociedade, isto influenciou a educação e a formação de professores que se sentiram forçados a se adaptarem às novas circunstâncias, não acompanhou as mudanças

operadas fora da escola, por si centrarem ainda nos problemas de hoje ou de ontem (SOUSA, 2001).

De acordo com Sousa (2001, p.2), “as mudanças na sociedade têm haver, entre outros fatores, com a globalização, aceleração de conhecimento, exploração da sociedade da informação, e a crescente diversidade cultural, etc.” Dessa forma torna-se imprescindível questionar-se sobre a função da educação como também de toda sociedade, para que seja possível uma adequação no momento atual, objetivando alcançar as metas estabelecidas para a sociedade se tornar humanista e ao mesmo tempo progressista.

De acordo com Gadotti (2000) está se formando um consenso nacional que é preciso unir forças - Estado e sociedade – para superar o desafio que representa a educação básica no país, ou isso acontece ou continuar-se-á longe da cidadania plena e do desenvolvimento com equidade (GADOTTI, 2000).

Na esperança de repensar a educação Toffler (1970, p. 330) observa que:

A sociedade está se diferenciando. Mais ainda, nós nunca, não importa quão refinados se tornem nossos instrumentos de precisão, seremos capazes de prever a seqüência exata dos estados futuros da sociedade. Nestas circunstâncias, é do maior bom senso refrear nossos palpites no que se refere à educação. Assim como a diversidade genética favorece a sobrevivência das espécies, a diversidade educacional aumenta as possibilidades de sobrevivência das sociedades.

Percebe-se pelo exposto que a educação vem passando por um processo de longas transformações, isso a nível local e global, o que torna perceptível a necessidade de novos saberes para os indivíduos, cientes que essas mudanças sociais, econômicas, culturais se refletem diretamente no modo de vida de todos os cidadãos.

Na perspectiva, de vislumbrar um novo cenário para educação, Toffler assinala que: “A mudança é o processo pelo qual o futuro invade as nossas vidas, e é importante examiná-la bem de perto, não apenas a partir das grandes perspectivas históricas, mas também do ponto de vista dos seres vivos, palpitantes, que a vivenciam” (1970, p.13).

Nessa perspectiva precisamos de uma educação que atenda aos anseios dessa sociedade do conhecimento, que diminua a exclusão de pessoas e aumente o desenvolvimento humano. Ressaltando todos somos responsáveis pela construção dessa sociedade presente e futura, que não basta um repasse de conteúdos para preparar esse novo ser humano que o mundo está

necessitando, é urgente preocupar-nos com o ser de forma corpo, mente e espírito. Portanto, a escola deve abordar as questões sociais, ética do ser humano, as desigualdades sociais, as injustiças de forma crítica, no intuito de proporcionar as crianças, jovens e adultos que frequentam a escola conhecer essas questões e assumir seu lugar de direito nessa sociedade.

Nesse contexto:

A sociedade das tecnologias digitais, dos computadores e da telemática, da globalização e da pulverização das culturas locais, do genoma seqüenciado, já não se compadece em esperar por uma instituição que para prosseguir, tem que mudar de paradigma (FINO, 2001, p.3).

Nessa concepção defendida por Fino as instituições de ensino não acompanharam a evolução trazidas pelas ciências, pelas tecnologias e pela globalização, ficaram a margem do desenvolvimento, por isso muitos dos envolvidos na educação científica achavam que a inclusão digital por si ia revolucionar e inovar a escola, como destaca o autor, rompendo definitivamente com a utilização do paradigma fabril e introduzir as tecnologias de forma condizente como o objetivo de ser mais uma oportunidade de inovação pedagógica.

De acordo com Fino e Sousa (2001, p.13) reforçam a ideia da necessidade de um novo paradigma emergente que traga a introdução de novas tecnologias afirmando que: vivemos numa sociedade que por ser pós-industrial, requer formas de educação pós-industrial, em que a tecnologia será uma das chaves da concretização de um novo paradigma educativo, capaz de fazer caducar a distância entre o aprender dentro e fora da escola. Sousa (2001) continua afirmando que “[...] a educação tal com temos hoje, não consegue dar respostas às exigências de amanhã”.

Em conformidade com Fino (V Colóquio CIE-UMa), a inovação pedagógica não é uma questão que possa ser colocada em termos estritamente quantitativos ou de mera incorporação das tecnologias. Não podemos confundir inovação com ampliação dos equipamentos tecnológicos no ambiente escolar, mesmo entendendo que a utilização das TIC podem tornar as atividades escolares mais atrativas e dinâmicas.

É nesse entendimento que os estudiosos e pesquisadores - construcionistas se empenharam ao longo do século XX e graças aos seus empenhos conseguiram ajudar e operar grandes mudanças nos procedimentos habituais das escolas e dos sistemas de ensino. É nessa

expectativa de mudanças que apresentamos as discussões a cerca do construcionismo, entendendo o mesmo como uma teoria que é mais ampla do que o construtivismo e sem dúvidas fundamenta a prática pedagógica do educador.

No construcionismo as crianças aprendem de acordo com suas necessidades, elas por si mesmas buscam o que querem aprender. Portanto, “O construcionismo é construído sobre suposição de que as crianças farão o melhor descobrindo por si mesmas o conhecimento específico de que precisam.” (PAPERT, 2008, p.135). A matemática precisa ser vivenciada para possibilitar a criança uma aprendizagem que seja necessária à vida, onde elas mesmas desenvolvam a arte de adquirir a maior quantidade de conhecimento a que lhe for preciso.

Entendemos que o importante não é equipar as escolas com computadores, e tecnologias de ponta, mas criar condições para que o aluno além de adquirir desenvolvimento cognitivo, adquira equilíbrio emocional, se sentindo cidadão apto para atuar na sociedade contemporânea.

Confirmando o defendido por Papert (1986) com relação ao uso do computador:

Vejo as salas de aula como um ambiente de aprendizado artificial e ineficiente que a sociedade foi forçada a inventar porque os seus ambientes de aprendizado mostravam-se inadequados para a aprendizagem de domínios importantes do conhecimento. Como a escrita, a gramática ou a matemática escolar. Acredito que a presença do computador nos permitirá mudar o ambiente de aprendizagem fora das salas de aula de tal forma que todo o programa que as escolas tentam atualmente ensinar com grandes dificuldades, despesas e limitado sucesso, será aprendido coo a criança aprende a falar, menos dolorosamente, com êxito e sem instrução organizada (p. 23).

Diante do exposto pelo autor ficar explícito que o uso do computador possibilita a criança aprender mais facilmente conteúdos nas várias áreas de conhecimentos. Porém discordamos dele quando afirma que a criança pode aprender sozinha fora da escola, mesmo sabendo que aprendemos em outros ambientes, mas o ensino científico depende do professor que possua uma boa bagagem teórica e prática para mediar e facilitar a aprendizagem do aluno.

Nesse contexto Piaget traz considerações sobre o conhecimento:

[...] o conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo, nem dos objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que lhe imporiam; resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre sujeito e objeto, e que dependem, portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em virtude de uma indiferenciação completa e não de trocas distintas (PIAGET, 2007, p.8).

Diante do exposto o conhecimento não acontece de forma isolada, é através da interação do sujeito com o objeto que o conhecimento é construído. As crianças não pensam como os adultos e se insere gradativamente no contexto. A aprendizagem do sujeito ativo exige uma atividade organizada no que se refere à interação estabelecida entre o conteúdo a ser aprendido e ação do sujeito que aprende. Nessa perspectiva que Piaget (1997, p.61) afirma que “o conhecimento não pode ser uma cópia, visto que é sempre uma relação entre o objeto de e o sujeito”.

De posse dessa concepção, compreendemos que não é só a escola responsável pela educação e nem pela aprendizagem, porque aprendemos a todo o momento e também nos mais variados espaços. Toffler fazia estas afirmações em 1974 no momento que não tínhamos acesso as tecnologias de informação e da comunicação. Hoje com os grandes avanços das mídias tornaram-se bem mais dinâmicos os espaços de aprendizagem, por isso, defendemos um espaço educativo de primeiro mundo, que ofereça direitos iguais a todos os seres humanos.

A inovação pedagógica é algo que precisa ser sentido de dentro para fora, dessa forma para ser inovador é preciso ser reflexivo, criativo, pesquisador e crítico da sua prática. Também a escola precisa redimensionar o seu papel social, pois em pleno século XXI não pode continuar sendo apenas uma mera transmissora de informações. Para ser inovador precisa-se ter uma atitude definitiva e buscar contagiar e conquistar os parceiros daquela instituição que você faz parte.

É nessa concepção:

[...] Romper com os contextos do passado e criar os contextos de que o futuro necessita, o que implica uma redefinição do papel dos aprendizes e dos professores, é, no essencial, a função da inovação pedagógica, constituída por práticas qualitativamente novas, que bem poderiam ser facilitadas ou estimuladas por mudanças curriculares e organizacionais deliberadas, embora essa seja outra questão (FINO, 2011, p.p 104-105).

Embasados nas considerações de Fino, entendemos a necessidade de uma ruptura total das teorias que orientavam a nossa prática, faz necessário ter uma nova filosofia que fundamenta a educação e conseguinte a escola, estudos e fundamentação teórica, formação inicial e continuada bem planejadas e estruturadas nos novos paradigmas e pesquisadores renomados para redirecionar a prática pedagógica do professor, bem como, discussões como os organizadores e criadores de diretrizes para a educação, que estes pesquisadores sejam voltados para uma educação que tenha como princípio o desenvolvimento integral do ser humano, visando uma sociedade mais justa e como menos desigualdades sociais.

Inovação pedagógica como defende Fino:

Inovar [...] não se trata de procurar soluções paliativas para uma instituição (ou para o sistema educacional) a beira do declínio. Trata-se de olhar para além dela, imaginando outra, deixando de se ter os pés tolhidos pelas forças que conduzem inexoravelmente em direção ao passado (FINO, 2006, p.14).

Nessa concepção apresentada pelo autor, à inovação constitui-se uma ruptura epistemológica, o rompimento definitivo do paradigma antidemocrático que marginalizou as massas populares. Não basta querer fazer de conta que inovou buscando soluções paliativas, é necessário buscar soluções imediatas para salvar a escola e o sistema educacional brasileiro que está cada vez mais deficiente, a beira do declínio. Pensar holisticamente a escola do momento, ou a mesma não se sustentará na era digital.

Vislumbrar uma educação que atenda as necessidades do presente e construa seres aptos para enfrentar o futuro desconhecido, trazemos no texto as considerações de Freire.

Uma das tarefas essenciais da escola, como centro de produção sistemática de conhecimento, é trabalhar a criticamente a inteligibilidade das coisas e dos fatos e a comunicabilidade. É imprescindível, portanto que a escola instigue constantemente a curiosidade do educando em vez de “amaciá-la” ou “domesticá-la”[...] (FREIRE,2002, p.140).

O autor refere-se à necessidade de se fazer uma leitura do mundo dos aprendizes para entendê-los melhor, e assim trabalhar os mais diversos conteúdos partindo desses saberes para facilitar a compreensão dos mesmos e assim desenvolver através dos saberes a criticidade no

sentido de integrá-los no contexto dos problemas locais e globais, para que eles saibam compreender historicamente os fatos e tomem partido nas decisões que podem ser relacionados com as desigualdades sociais, as questões econômicas, sustentabilidade, destruição do meio ambiente entre outros.

Nessas concepções do autor a escola precisava e continua precisando ser repensada de forma crítica, definindo a sua missão na sociedade que evolui assustadoramente e que com essas transformações requerem saberes especializados e pertinentes para alcançá-las. Nessa perspectiva ou a escola se inova ou será ultrapassada e se tornará desnecessária, sem funcionalidade. É nesse sentido que Fino (2001) questiona será que no futuro precisaremos de escola de massa, controladas pelo Estado ou reaprendemos a prosseguir sem ela.

Precisamos de uma educação que promova a inteligência geral apta a referir-se ao complexo, ao contexto, de modo multidimensional e dentro da concepção global (MORIN, 2002). O autor quis chamar a atenção para o abismo em termo de competências, conhecimentos, possibilidades, oportunidades que acontecerá os menos favorecidos da sociedade que dependem das escolas públicas, se os mesmos não tiverem uma educação de boa qualidade. Percebemos isso quando observamos os países desenvolvidos sempre possuem uma educação de primeira linha, enquanto que os países em desenvolvimento apresentam uma educação deficitária isso causando um alto índice de analfabetos funcionais, repetências, reprovações, abandonos das escolas, entre outros.

Nesse contexto:

Um grande desafio da ciência contemporânea: criar e transmitir o conhecimento necessário a que se compreenda e faça frente a um futuro que continua em grande parte desconhecido. Para uma resposta adequada, talvez seja necessário nada menos que uma resolução na ciência social-resolução nas teorias e perspectivas dominantes, na metodologia, no conteúdo do que se ensina, e nas próprias técnicas de ensino (TOFFLER, 1974, p.104).

Nessa perspectiva de Toffler percebemos que são grandes os desafios, porque na verdade tudo que está relacionado com a educação precisaria ser repensado, mas no contexto de inovação pedagógica abordaremos as metodologias como percussoras de melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem, objetivando tornar o aprendiz construtor do seu próprio conhecimento.

De acordo com Fino (2011), no texto *Inovação Pedagógica, Etnografia, Distanciamento*, no qual ele reflete a cerca do currículo expondo a seguinte consideração que se procura inovar pedagogicamente dentro da escola acabam esbarrando contra o currículo, que continua impondo que os alunos sejam agrupados por idade cronológica, programas, tempos, rotinas, métodos.

Papert (1993) in Fino (2011, p.111) destaca que “a indução à prática profissional forma perito em didática, que é a arte de ensinar. Talvez não forme, obrigatoriamente, especialistas na criação que permitem que a matemática, que é a arte de aprender, assuma o comando das situações”. Nesse entendimento precisamos de uma escola que promova ações que conduza os aprendizes a arte de aprender, destacando que o professor é importante para criar e nutrir o ambiente de aprendizagem.

Precisamos aderir a um currículo que valorize os diversos saberes culturais que os indivíduos trazem para a escola contribuindo para cidadania, faz-se necessário a construção do currículo inovador, é nessa perspectiva que traremos as concepções de SAUL “a construção de um currículo em uma abordagem democrática onde a produção do conhecimento pode e deve fazer-se rigorosa, porém solidária e fundamentalmente comprometida com valores legítimos da sociedade brasileira” (SAUL, 1988, p.142).

Nesse contexto, Toffler (1970), afirmava que o em vez de um currículo escolar elementar e secundário padronizado, no qual todos os estudantes são essencialmente expostos à mesma base de dados nas diversas disciplinas como: História, Língua Portuguesa, Matemática, Biologia, Literatura, Gramática, Língua Estrangeira etc., o movimento futurista na educação deve tentar criar uma oferta de dados amplamente diversificada. Cada escola deveria fornecer certo número de temas opcionais, baseados em pressuposições identificáveis a respeito das necessidades futuras.

A inovação pedagógica de acordo com Fino (s.d) se traduz em novas ideias e concepções para entender e atuar no processo de aprendizagem que pode ser em salas de aulas ou não. Sabendo que a inovação pedagógica incide diretamente nas práticas pedagógicas e mesmo ciente que é importante se ter um currículo democrático ou mudanças programáticas, esses fatores podem contribuir, mas não são considerados inovação pedagógica.

Com a realização de diversas pesquisas que abordam o paradigma da inovação pedagógica, tanto na UMA, quanto nas Universidades no Brasil estão possibilitando uma discussão mais específicas no campo da educação (FINO, 2011).

Percebemos a presença da etnografia nesses contextos, pelo fato do fenômeno da inovação pedagógica compreender e ser estudado nos locais onde os fenômenos acontecem e por isso precisamos dos etnógrafos, dos instrumentos etnográficos como a observação participante a qual tem a finalidade de procurar entender os fenômenos de dentro do ambiente 'locus' da pesquisa. (FINO, 2011).

O pesquisador Fino (2011) apresenta algumas considerações com relação à forma de se fazer pesquisas e também alertando os etnógrafos que estão na fase de garimpeiros. E afirma que: "é claro que também se pode encarar a questão da inovação pedagógica pela oposta, ou seja, estudando-se comprovadas situações, falsas propostas de inovação ou mesmo modelos ultraconservadores vendidos como inovação, para os desmontar" (FINO, 2011, p. 112).

A inovação é mudança nas concepções de aula, nela aprendem-se novos conceitos, é preciso atirar-se ao novo, é deixa-se disponível e aberto para aprender com elas, criando novas formas de avaliação, é envolver a comunidade na escola, é ver a criança, o jovem como seres globais, é preciso investir neles o aprimoramento das suas capacidades de oralidade, cooperação, respeito aos colegas, é também fundamental a destruição do paradigma dominante o principal entrave para o desenvolvimento da humanidade (FINO, 2008).

Freire (2002, p.71), "quanto mais me torno rigoroso na minha prática de conhecer tanto mais, porque crítico, respeito devo guardar pelo saber ingênuo a ser superado pelo saber produzido através do exercício da curiosidade epistemológica". É através da ação do professor que o aluno perpassa do saber ingênuo do seu cotidiano para o saber estruturado que é o saber científico. E isso no ensino da matemática é essencial, pois a mesma é uma ciência viva presente em todos os ambientes, e também em outras disciplinas, por isso faz urgente despertar os alunos o prazer em aprender matemática de forma dinâmica e criativa.

Inovar a prática pedagógica implica antes de tudo mudanças de concepções dos educadores e dos envolvidos na educação quer seja familiar ou nos espaços escolares, porque os educandos aprendem em outros ambientes e com outras pessoas. A presença do educador é imprescindível como mediador e organizador dessas aprendizagens. "Os inovadores educacionais devem estar cientes de que para serem bem sucedidos eles devem ser sensíveis ao

que acontece na cultura circundante e usar tendências como meio de atingir suas intervenções educacionais” (PAPERT, 1986, p.215).

D’Ambrosio (1999) considera que:

O trabalho do educador não é servir ao sistema de filtros (diplomas, exames, habilitações profissionais, títulos acadêmicos, certificados etc.), mas sim estimular cada indivíduo a atingir sua potencialidade criativa e também estimular e facilitar a ação comum. Efetivamente, a criatividade e a ação comum têm sido as responsáveis pelas (r) evoluções no ciclo do conhecimento (p.39).

Nessa conjectura o educador precisa ter consciência que está lidando com aprendizes que irão enfrentar um mundo do trabalho competitivo e por isso necessita ter um desenvolvimento intelectual condizente com o mundo contemporâneo.

Concordamos com Fino (2008), a inovação pedagógica implica mudanças qualitativas nas práticas pedagógicas e essas mudanças envolvem sempre um posicionamento crítico, explícito ou implícito, faces às mudanças pedagógicas tradicionais. É certo que há fatores que encorajam, fundamentam ou suportam mudanças, mas a inovação, ainda que se possa apoiar nesses fatores, não é neles que reside, ainda que possa ser encontrada na maneira como são utilizados.

O educador deve mediar à aprendizagem envolvendo o educando de tal forma que ele se sinta sujeito na construção do conhecimento e protagonista de uma aprendizagem significativa. “o educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão” (FREIRE, 1996, p. 26).

Para mudar a ordem injusta existente no mundo contemporâneo, acelerada pelos avanços tecnológicos e pela globalização baseada na ética do ter e do poder torna-se urgente ações por parte da educação e dos educadores, conscientes que só conseguiremos mudar a sociedade por meio da educação de qualidade, com educadores transformadores que criem condições que deem aos aprendizes a oportunidade de tornarem-se cidadãos que tenham conhecimentos e coragem para lutar pela construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

O educador precisa ter uma formação permanente e que nessa formação existam momentos de reflexão sobre sua prática pedagógica é nessa perspectiva que Freire ressalta:

Uma das primordiais tarefas da pedagogia crítica radical libertadora é trabalhar a legitimidade do sonho ético-político da superação da realidade injusta. É trabalhar a genuinidade dessa luta, e a possibilidade de mudar, vale dizer, é trabalhar contra a força da ideologia fatalista dominante, que estimula a mobilidade dos oprimidos e sua acomodação à realidade injusta, necessária ao movimento dos dominadores. É defender uma prática docente em que o ensino rigoroso dos conteúdos jamais se faça de forma fria, mecânica e mentirosamente neutra (FREIRE, 2000.p.43).

Para atender os requisitos da citação acima entendemos que a escola não é neutra isolada dos problemas sociais que afetam a humanidade. E como educador temos que ter consciências dessas implicações que a profissão exige, não basta só repassar os conteúdos sem criticidade, para sermos éticos devemos discutir e mostrar a realidade dos fatos, destacando a ideologia fatalista e injusta que continua mantendo um grupo dominante que impõe e lidera um grupo de oprimidos e dominados. Os quais bastam às migalhas e achar que os governos são bonzinhos por oferecer bolsas disso ou daquilo.

De acordo com Freire (2002) nenhuma formação docente verdadeira pode fazer-se alheada, de um lado, do exercício da criticidade que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica e, de outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação.

Como afirma Fino (2008) no III Colóquio DCE-UMa sobre Inovação Pedagógica:

Hoje em dia a informação disponível não cabe em nenhuma biblioteca, nem na mente de nenhum professor, por muito sábio que seja, além disso, ninguém precisa recorrer à escola para ter às fontes de informação, a maioria das quais tornadas acessíveis a partir das nossas próprias casas, por causa do desenvolvimento tecnológico (FINO, 2008, p.3).

Nesse contexto aprendemos em outros ambientes enfatizando que a inovação pedagógica não é necessariamente o uso de tecnologia no espaço escolar uma vez que a mesma pressupõe mudança da prática pedagógica e não de instrumento utilizado em sala de aula. Portanto temos verificado ações que estão resultando em inovação da prática pedagógica e promovendo aprendizagem significativa, como podemos destacar a prática da etnomatemática em diferentes ambientes culturais.

Concordamos com Fino (s/d) a inovação pedagógica como ruptura de natureza cultural, destacando a superação das práticas tradicionais. É abertura para culturas novas, mesmo que

essa postura cause estranheza aos olhares conformados com a tradição. Para olhos viciados pelas as rotinas tradicionais, é evidente que torna-se complicado definir inovação pedagógica. No entanto, o caminho da inovação raramente passa pelo consenso ou pelo senso comum, mas por saltos premiados e absolutamente assumidos em direção ao inesperado. Confirmando que a inovação se não for heterodoxa, não é inovação.

Para tanto, vale ressaltar, segundo Fino (2006, p.14) que:

A primeira etapa de qualquer processo de inovação terá de coincidir com uma tomada de consciência dos constrangimentos existentes contra ela. E acredito, também, que o invariante cultural, que procurei revelar, deve ser o primeiro constrangimento a ser desmontado. Em cada um de nós, em primeiro lugar. E só depois o professor inovador estará apto a imaginar uma instituição (ou nenhuma instituição) educativa diferente.

Nessa concepção defendida pelo autor para se inovar, precisa-se ter consciência que a nossa prática pedagógica baseada em antigas concepções precisam ser inovada e que essa mudança tem que ser internalizada pelo professor, a partir dessa convicção estará apto para vislumbrar uma escola ou outro ambiente como: Associações, ONGS, ou instituição educativa diferente.

3. APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA SIGNIFICATIVA

3.1 Modelos de Aprendizagem Tradicional – Educação Tecnícista

A educação tecnicista fundamenta-se no positivismo e propõe uma ação pedagógica baseada nos princípios da racionalidade, da eficiência, da eficácia e da produtividade.

De acordo com Moraes (2006) essa tendência pedagógica está sob a influência da filosofia positivista surgida no século XIX, cujo principal representante foi Augusto Comte. Para ele, o objetivo da ciência é só o positivo, isto é, o que está sujeito ao método de observação e experimentação, analisando apenas os fatos e as suas leis. Positivo é o real, palpável, baseado em fatos experimentais.

A escola tecnicista surgiu a partir da década de 1960, pregava a racionalidade e a produtividade típica do capitalismo. Era um reflexo do taylorismo voltada para a especialização de funções, separando setores responsáveis pelo planejamento, pela realização ou pela execução do processo de ensino-aprendizagem (MORAES, 2006).

A forte interferência do positivismo e a cisão entre o sujeito e o objeto produz uma escola fragmentada e mecanicista. Separa corpo e mente, a ciência transfere para a educação e, por consequência, o ensino é visto num sistema fechado, compartimentalizado e dividido. A ênfase educativa recai na técnica pela a técnica, continua a reprodução de conhecimento (BEHRENS, 1999).

O ensino era organizado de forma racional, o professor apresentava uma prática pedagógica caracterizada pela transmissão e reprodução do conhecimento. E o aluno um mero espectador frente à racionalidade objetiva. O que importava era dominar um determinado tipo de saber consagrado pela memorização e pela repetição.

O paradigma tecnicista se apoiava sobre três pilares fundamentais: o professor, o aluno e a matéria. “O professor é um elo entre a verdade científica e o aluno, cabendo-lhe empregar o sistema instrucional proposto” (LIBÂNEO, 1986, P. 30).

A influência da teoria do reforço de Skinner (1974) permite programar o ensino, prever o comportamento desejável e o produto final. A aprendizagem segundo essa teoria decorre da modificação dos comportamentos que são observáveis e mensuráveis. O estímulo e o reforço são componentes indispensáveis para o aluno aprender.

De acordo com Skinner (1974), o comportamento dos indivíduos é produto do meio no qual estão inseridos. A formação desse comportamento está diretamente vinculada aos reforços, positivos ou negativos, dados aos indivíduos em respostas às suas ações. Em parte o autor tem

razão, todavia analisando essa tendência de educação, percebemos que esta visão cartesiana não concebia o indivíduo na sua totalidade, não o vi de forma integrada, pois, mesmo o indivíduo estando inserido no meio social, ele tem seu desenvolvimento pessoal, suas experiências do senso comum, sua própria visão de mundo e essas especificidades não eram valorizadas nessa concepção de aprendizagem. Assim constatamos que essa tendência behaviorista não contribui para inovação pedagógica.

A abordagem comportamentalista exige dos alunos respostas prontas e corretas. A incessante busca de desempenho torna o aluno condicionado, responsivo e acrítico, seguindo manuais e instruções, visando demonstrar competências requeridas pela sociedade (BEHRENS, 1999).

O ensino é repetitivo e mecânico e a retenção do conteúdo é garantida pela repetição de exercícios, o treino aparece como meta para atingir a aprendizagem. Nessa concepção Luckesi (1996, p.57) afirma que “a transferência da aprendizagem depende do treino; é indispensável à retenção, a fim de que o aluno possa responder às situações novas de forma semelhante às respostas dadas em situações anteriores”.

Considerando Skinner (1972), este destaca que a aplicação do condicionamento operante na educação é simples e direta. O ensino é um arranjo de contingências sob as quais os alunos aprendem, ressaltando que os mesmos aprendem sem serem ensinados no seu ambiente natural, porém os professores arranjam contingências especiais que aceleram a aprendizagem, facilitando o aparecimento que, de outro modo, seria adquirido vagarosamente, ou assegurado o aparecimento do comportamento que poderia não ocorrer nunca.

Esse modelo de educação fabril era altamente burocrático, rígido e hierarquizado, no qual a aprendizagem deixou de ser natural e passou a acontecer num local próprio, concentrando o maior número de crianças e jovens, submetidos à mesma lógica de produção em série e de segregação por idade.

Outro autor relevante neste estudo é Toffler (1970) para ele a educação de massa foi à engenhosa máquina construída pela industrialização para produzir o tipo de adulto de que necessitava. O problema era desordenadamente complexo, pois queria pré-adaptar as crianças para um novo mundo, um mundo de repetitiva labuta dentro de quatro paredes, com fumaça, barulho e máquinas.

Considerando Watson (in MOREIRA 2011) o behaviorismo supunha que o comportamento incluía respostas que podem ser observadas e relacionadas com eventos que as precedem que são os estímulos e que as sucedem que são as consequências, tendo como objetivo chegar a leis que relacionam estímulos, respostas e consequências.

Enfatizava que aprendemos a conectar um estímulo e uma resposta simplesmente porque os dois ocorrem juntos, em continuidade, assim, ele supunha que a continuidade sozinha, sem reforço, era suficiente para produzir aprendizagem (WATSON in MOREIRA, 2011).

Parafrazeando Watson (in MOREIRA, 2011) o comportamento tende a envolver todo o corpo, não se pode distinguir se nossas emoções são respostas das entranhas ou se o pensamento é constituído de respostas orais, porque, embora dominantes, não são o único tipo de respostas envolvidas no comportamento.

Apresentamos no texto as concepções de Herbart (1776-1841), sua pedagogia era baseada na razão, afirmando ser a moralidade o objetivo final do ato educativo, considerando-a como um processo de aprimoramento do caráter humano. Assim entendia o homem como sujeito da ação humana.

Segundo Herbart (in LIBÂNEO, 1990, p.62) compete à educação:

A educação deve servir ao cultivo dos valores que a Nação, como espírito universal, detém; a educação deve, antes, subordinar-se à Razão do Estado; a educação é a alma da cultura, cujo fim é a formação humana, dentro dos mais altos padrões éticos da Nação, de modo que os indivíduos a ela se submetam e por ela se sacrifiquem. E o processo de formação humana se dá pela via intelectual, isto é, pela instrução educativa.

Na concepção apresentada pelo autor supracitado a educação tem uma finalidade bem definida, é fundamental na vida dos indivíduos, dessa forma defendida por ele, a educação influencia na formação ética e moral dos sujeitos, tem importância na cultura, não concordamos com Herbart na questão da instrução educativa, mas entendemos que para a sua época sua teoria teve sua importância histórica.

Diante do exposto a educação baseada nos princípios éticos e morais, atribui uma importância ímpar ao educador nessa missão, entende o educador como alguém que com suas instruções contribui na formação do indivíduo e da sociedade. Portanto, “a primeira ciência do educador, ainda que de modo algum completa, seria a Psicologia, na qual estivessem assinaladas a priori todas as possibilidades das emoções humanas” (HERBART, 2003, p. 15).

Nessa concepção Herbart (2003), considerava o interesse como a forma do ser humano buscar as representações à sua racionalidade psíquica, representando uma tendência íntima, que possibilitava a retenção de um objeto do pensamento, na consciência, precisando de associações

para o seu retorno. Enfatizava que o educador necessitava despertar a atenção aos interesses dos alunos para conseguir êxito no processo educativo.

Não pode haver maior sorte para o pedagogo do que o encontro frequente com naturezas nobres que lhe apresentam aberta e francamente a plenitude da receptividade dos jovens. Desse modo se manterá aberto o seu espírito e inalteravelmente os seus anseios, convencendo-se possuir na idade da formação humana o modelo autêntico para a sua obra (HERBART, 2003).

A proposta educativa de Herbart (2003) fundamentava-se em três conceitos ligados à moralidade como finalidade da educação, que são: governo, instrução e disciplina. Governo quando o aluno ainda não adquiriu maturidade e autonomia, quando isso acontece e ele adquire o controle da vontade, está presente a disciplina e a mesma só é desenvolvida mediante a instrução educativa. Essa instrução desperta no aluno o interesse pelos objetos de aprendizagem.

3.2- A Teoria Construtivista e suas contribuições para a aprendizagem- na concepção de Piaget

Nesse capítulo abordaremos as concepções de aprendizagem, assim iniciamos com a teoria cognitivista nas concepções piagetiana. Destacando Piaget como pioneiro dessa teoria enfatizando a cognição humana. Sua teoria começou a ter ascensão depois da década de 70, esse período houve também o declínio do behaviorismo. A teoria de Piaget é conhecida por teoria construtivista (PIAGET in MOREIRA, 2011).

Considerando Piaget (1997) a inteligência procede da ação, para isso torna-se imprescindível que a criança seja estimulada a atuar sobre o objeto de estudo: comparando-os de diversas maneiras, até dominar gradualmente as possibilidades de comparação, aprendendo a observar e a justificar esse fazer.

O desenvolvimento da inteligência é concebido como algo dinâmico, que ocorre da construção gradual das estruturas de conhecimento, que vão sendo construídas e armazenadas no cérebro. Portanto “[...] o desenvolvimento mental aparecerá, então, em sua organização progressiva como uma adaptação sempre mais precisa da realidade” (PIAGET, 1964, p.16).

No construtivismo, entre o sujeito e o mundo existem trocas constantes, interações contínuas, contribuições mútuas. Ressaltando as interdependências precisam ser

compreendidas para que aquilo que temos a informar à criança seja passível de interpretações significativas (PIAGET, 1997).

Existem fatores que influenciam o processo assimilação e acomodação que são: maturação biológica, experiências, transmissões sociais e educativas e equilíbrio. A maturação biológica é um fator importante no desenvolvimento da inteligência, ampliando as possibilidades, mas não intervém de forma isolada e permanece indissociável dos efeitos da experiência.

Considerando Piaget (1997) o organismo interage continuamente com os objetos do meio, mesmo havendo sucessivas trocas, não existe descontinuidade entre os diferentes estados do organismo. Existem transformações, mas há também conservação, o organismo se conserva por meio da própria atividade, integrando elementos do meio e modificando-os em substâncias necessárias à sua conservação. Essa integração é denominada assimilação, e a modificação decorrente é a acomodação.

Nessa concepção Piaget (in BRINGUIER, 1978, p. 61- 63):

[...] A acomodação é determinada pelo objeto, enquanto a assimilação é determinada pelo indivíduo. Assim como não há acomodação sem assimilação. Já que sempre a acomodação de alguma coisa que é assimilada [...] de igual modo não pode haver assimilação sem acomodação.

Por isso, de acordo com autor supracitado não pode haver assimilação sem acomodações anteriores, bem como não existem acomodações sem assimilação, nesse entendimento o dado perceptual, motor ou conceitual é acomodado perante a sua assimilação no sistema cognitivo já existente, assim acontece à adaptação.

Considerando Piaget (1977) se dermos o nome de aprendizagem a todo tipo de aquisição cognitiva, é óbvio que o desenvolvimento consistirá somente em uma soma ou de uma sucessão de situações de aprendizagem. Afirmando ser o ponto essencial da teoria construtivista o fato de que o conhecimento resulta da interação entre o sujeito e o objeto.

O desenvolvimento é um processo que se refere à totalidade das estruturas do conhecimento. A aprendizagem é provocada por situações que por sua vez é provocada por um experimento psicológico, ou por um professor com respeito a algum ponto didático, ou por uma situação externa. O desenvolvimento é o processo essencial e cada elemento da aprendizagem ocorre como em função do desenvolvimento total. O desenvolvimento da inteligência constitui “[...] a condição prévia e necessária de todo ensino [...]” (PIAGET, 1976, p.44).

De acordo com Piaget (in MACEDO, 1994) o processo cognitivo resume-se em duas palavras: aprendizagem e desenvolvimento. Afirma que a aprendizagem refere-se à aquisição de uma resposta particular, aprendida em função da experiência, obtida de forma sistemática ou não, enquanto que o desenvolvimento seria uma aprendizagem de fato, responsável pela formação dos conhecimentos.

Tratamos no texto a construção moral do sujeito segundo Piaget (1994) seu livro: O Juízo Moral da Criança, os procedimentos da educação moral podem ser classificados sob diferentes pontos de vista.

Inicialmente, do ponto de vista dos fins perseguidos: sendo evidente que os métodos serão muito diferentes se desejarmos formar uma personalidade livre ou um indivíduo submetido ao conformismo do grupo social a que ele pertence.

Em segundo lugar, considerar o ponto de vista das próprias técnicas: se quisermos alcançar a autonomia da consciência, bastaria ensinamento oral da moral-uma “lição de moral”, ou se optaria por uma pedagogia ativa necessária para esse fim.

Terceiro lugar, podemos classificar os procedimentos de educação moral em função do domínio moral considerado: visto como sendo um procedimento excelente para desenvolver a veracidade, a sinceridade e as virtudes que podem-se chamar intelectuais.

Considerando Piaget (1994) existe uma proposição sobre a qual, os psicólogos e educadores estão de acordo: nenhuma realidade moral é completamente inata.

Referente á educação moral, Piaget (1994) afirma ser importantes tanto à relação de coação, quanto a de cooperação. Primeiramente acredita que a relação de coação faz-se necessária para que a criança conheça as regras e incorpore as noções de bem e do mal; o certo e o errado.

Segundo Piaget (1932-1977) existem três estados da educação moral na criança: anomia, heteronomia e autonomia.

Na anomia- a criança quando nasce não sabe que existem regras, o bebê não sabe o que deve ou não fazer, não conhece as regras que envolvem o ambiente no qual convive. Com o desenvolvimento ela começa a perceber a si e aos outros, vai compreendendo o que pode e o que não pode fazer, quando isso acontece significa que a mesmo está ingressando no mundo moral, das regras, assim se tornando heterônomo.

No estado de heteronomia a criança já sabe que existe o certo e o errado, mas nesse momento as regras são definidas pelos adultos, ela é governada e obedece as regras impostas. Destacando que a heteronomia é uma fase de obediência à autoridade, para que, depois o espírito de cooperação, possa ser construído, através do respeito mútuo e da reciprocidade.

Diante do exposto, compreende-se que o desenvolvimento moral foi bem sucedido quando, com o tempo, a criança incorpora esses valores, vai adquirindo um autocontrole e vai obedecendo às normas sem imposição dos adultos, isso significa que a criança atingiu a moral autônoma.

No estado de autonomia a criança deve agir e respeitar as normas que emergem dos sentimentos internos, percebendo que além dele existem os outros que fazem parte do seu convívio, agindo com reciprocidade, deve compreender que as regras não estão nos outros, mas em si próprio.

O objetivo da educação moral, segundo Piaget (1930 in MACEDO, 1994) é auxiliar a criança na construção da sua autonomia.

A educação moral deve ser incentivada sem coações nem punições, para não favorecer a construção da personalidade oprimida, sem autonomia, mas sim ajudar a criança a construir as regras morais de forma positiva, oportunizando desenvolver a cooperação, o respeito mútuo, etc.

Com relação aos procedimentos verbais, Piaget afirma do mesmo modo que a escola em geral há séculos pensa ser suficiente falar à criança para instruí-la e formar seu pensamento, os moralistas contam com o discurso para educar a consciência. Ressalta que os procedimentos verbais ou as “lições de moral” são de pouca valia, já que quase sempre, são impostas pelos educadores através da coação e do respeito unilateral.

No que concerne ao método, mais efetivo é o ativo, no qual a criança participa de experiências proporcionadas pela escola. Destacando que a criança deve estar em contato com outras crianças e com situações onde possa experimentar a cooperação, a democracia, o respeito mútuo, portanto, construir paulatinamente sua moralidade.

Para Piaget (1994) os valores morais são construídos a partir da interação do sujeito com os diversos ambientes sociais e será durante a convivência diária, especialmente com os adultos, que a criança vai construindo seus valores, princípios e normas morais.

Enfatiza que a educação moral, não constitui uma disciplina escolar, não precisa ter aulas específicas para abordar uma temática essencial como esta em discussão, deve ser abordada nas vivências em todos os aspectos e ambientes presentes nas escolas e fora delas. Destacando a importância dos trabalhos aos pares, pois nessas atividades são facilitadas a construção da autonomia, uma vez que quando as crianças trabalham juntas, podem trocar pontos de vista, discutir, ganhar em algumas ideias e perder em outras, enfim, podem exercer a democracia.

Compreendemos que o ser humano possui além do desenvolvimento cognitivo, uma estrutura orgânica, emocional, antológica, que influencia no seu desenvolvimento e na sua

aprendizagem. Como seres sociais, necessitamos construir regras positivas de convivências, por isso, torna-se necessário edificar sua autonomia moral para conviver socialmente com um comportamento ético. Nesse contexto, destacamos a importância da inovação pedagógica, pois ela busca entender o sujeito na sua complexidade.

3.3-Aprendizagem Interacionista

3.3.1- Aprendizagem e Desenvolvimento segundo Vygotsky

Iniciaremos dando ênfase aos conceitos atribuídos a aprendizagem e o desenvolvimento mental da criança, de acordo com Vygotsky (2007), entendemos que existe uma relação intrínseca entre a aprendizagem e o desenvolvimento, afirma que a aprendizagem não é desenvolvimento, mas, quando corretamente organizada, conduz o desenvolvimento mental da criança. Destacando que o papel da aprendizagem como fonte de desenvolvimento, da aprendizagem cria a zona de desenvolvimento imediato que pode ser elucidado com maior clareza na comparação da aprendizagem da criança com o adulto.

Essencialmente todas as concepções correntes em relação ao desenvolvimento e aprendizado em crianças podem ser reduzidas a três grandes posições teóricas.

A primeira centra-se no pressuposto de que os processos de desenvolvimento da criança são independentes do aprendizado. Destacando que o aprendizado é um processo puramente externo que não está envolvido ativamente no desenvolvimento. Para esses pesquisadores, é como se processos como o raciocínio e a compreensão da criança, sua concepção de mundo, a interpretação da causalidade física e o domínio das formas lógicas de pensamento e da lógica abstrata transcorressem por si mesmos, sem qualquer interferência por parte do ensino escolar.

A segunda grande posição teórica é a que postula que aprendizado é desenvolvimento. O desenvolvimento é visto como o domínio dos reflexos condicionados, não importando se o que se considera é o ler, o escrever ou a aritmética, ou seja, o processo de aprendizado está completa e inseparavelmente misturado com o processo de desenvolvimento. Reportamo-nos também a Piaget in Vygotsky (2010), quando afirma que o ciclo do desenvolvimento antecede o ciclo da aprendizagem. Ressaltando que o amadurecimento está adiante da aprendizagem. Percebemos que nessa teoria existe uma convergência total nas ideias, quando destacam que o desenvolvimento segue a aprendizagem como uma sombra segue o objeto que a lança.

A terceira posição teórica sobre a relação entre aprendizado e desenvolvimento tenta superar os extremos das outras duas, simplesmente combinando-as. Temos como exemplo

dessa abordagem a teoria de Koffka, que afirma que o desenvolvimento se baseia em dois processos inerentemente diferentes, de um lado a maturação, que depende diretamente do desenvolvimento do sistema nervoso, de outro o aprendizado, que é, em si mesmo, também um processo de desenvolvimento.

Enfatizando de forma mais ampla as implicações que essas teorias trouxeram para a educação num contexto geral. Iniciamos com as considerações de Koffka (in VYGOTSKY, 2010), afirmando que aprendizagem é desenvolvimento, mas num segundo momento, ressalta que a própria aprendizagem não é apenas um processo de aquisição de hábitos e habilidades, reconhecendo que a relação entre aprendizagem e desenvolvimento não é idêntica, mas uma relação de natureza bem mais complexa.

Nesse contexto apresentaremos as concepções de Vygotsky (2010) a respeito de questões relevantes, as quais merecem nossa atenção: a aprendizagem da criança começa muito antes da aprendizagem escolar, a escola nunca começa do vazio. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronte na escola tem uma história prévia, como podemos exemplificar as questões da aritmética, que a criança aprende na escola, mas antes teve experiências com quantidade entre outros.

As discussões sobre desenvolvimento e aprendizagem foram tomando novas dimensões, pois cada pesquisa realizada contemplava detalhes que acabava por derrubar teorias já defendidas e assim percebe-se que as relações entre o processo de desenvolvimento mental da criança e a sua aprendizagem são infinitamente mais complexas do que se imaginava. Dando continuidade as discussões alguns teóricos questionavam a maturidade para se aprender a ler, a falar, a lidar com línguas estrangeiras, etc. Enfatizando que quando se passou a comparar a aprendizagem com o processo do desenvolvimento mental em idade tenra e depois em idade tardia, verificou-se que essa aprendizagem se desenvolvia por caminhos diferentes. Portanto, abalando a premissa que defendia que a maturidade mental é indispensável para a aprendizagem escolar (VYGOTSKY, 2010).

Vale salientar que Vygotsky (1978) no livro *Mind in Society* afirma que o processo de desenvolvimento não coincide com o processo de aprendizagem. Destacando que existe uma assintonia entre o processo de desenvolvimento e o processo de aprendizagem, que o precede. E que dessa assintonia decorre a Zona de Desenvolvimento Proximal- ZDP, que é, essencialmente, uma área de dissonância cognitiva que corresponde ao potencial do aprendiz.

Continuaremos a apresentar as concepções de Vygotsky (1978) no livro *Mind in Society*, nessa obra ele resumia as três concepções sobre a relação entre aprendizagem e desenvolvimento, já apresentadas no texto. E afirmava não se reconhecer em nenhuma das

posições, que encetou os estudos que o conduziram ao postulado da existência da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

3.3.2- Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) numa perspectiva de aprendizagem significativa

Apresentamos as concepções de Vygotsky (1988), identificando dois níveis de desenvolvimento: nível de desenvolvimento real que são as conquistas já efetivadas e o nível de desenvolvimento potencial, que se relaciona às capacidades em vias de construção.

Definindo de Zona de Desenvolvimento Proximal, segundo Vygotsky (1988, p.97):

Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento cognitivo real do indivíduo, tal como medido por sua capacidade de resolver problemas independentes, e o nível de desenvolvimento potencial, tal como medido por meio da solução de problemas sob a orientação (de um adulto, no caso de uma criança) ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Diante do exposto pelo autor supracitado a Zona de Desenvolvimento Proximal define que as funções mentais estão em processo de maturação, enquanto que o desenvolvimento potencial é a região na qual o desenvolvimento mental ocorre, sendo uma região dinâmica e está sempre mudando. Ressaltando que se faz necessário a mediação de pessoas mais capazes, que podem ser o educador, um colega etc.

Em conformidade com Vygotsky (2010) quando a criança consegue solucionar problema independente, ela estaria no nível de desenvolvimento real, no qual define que a criança já possui funções amadurecidas, e se uma criança não consegue fazer tal coisa independente, isso significa que as funções ainda não amadureceram e ela se encontra na zona de desenvolvimento proximal. “o nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente” (VYGOTSKY, 2010, p. 98).

A zona de desenvolvimento proximal serve de instrumento para os psicólogos e educadores entenderem melhor o curso interno do desenvolvimento. Permite aos envolvidos na educação entender a criança e o seu estado dinâmico de desenvolvimento. Destacando que o

que é a zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã, ou seja, o que a criança pode fazer com assistência hoje, ela poderá fazer sozinha amanhã.

De acordo com Rivière (1987 in MOREIRA, 2011) que defende as interações culturais, destacando que desde o momento em que o desenvolvimento das funções mentais superiores exige a internalização de instrumentos e signos em contexto de interação, a aprendizagem se converte na condição para o desenvolvimento dessas funções, mas enfatiza que isso só acontece se estiver precisamente na zona de desenvolvimento proximal do sujeito.

As três implicações da Zona de Desenvolvimento Proximal – ZDP, segundo Vygotsky (1978):

Primeira implicação: chamada de “janela de aprendizagem”- a ideia da ZDP sugere a existência de uma ‘janela de aprendizagem,’ em cada momento do desenvolvimento cognitivo do aprendiz, deve ser vista individualmente e que dependendo do aprendiz pode ser larga ou estreita, destacando que pode existir várias ‘janelas de aprendizagem’. Se considerarmos essa implicação no contexto de aprendizagem teremos que entender que existe a necessidade de garantir a cada grupo de aprendizes um leque de atividades e de conteúdos para que eles possam personalizar a sua aprendizagem dentro da estrutura das metas e objetivos de um determinado programa de aprendizagem. Enfatiza que exercer a função de professor considerando uma ZDP, implica assistir o aluno proporcionando-lhe apoio e recursos, de modo que o mesmo seja capaz de atingir um nível de conhecimento maior do que ele conseguiria sem a ajuda do professor.

Segunda implicação: o tutor como metacognitivo – como destaca a teoria de Vygotsky, a interiorização não constitui em si mesma embasamento para uma pedagogia completa. Destacando que o aprendiz deve ser capaz de identificar o conhecimento, habilidades e valores que foram internalizados, completando esta atividade de identificação. Assim o aprendiz está habilitado a iniciar um novo ciclo de aprendizagem a um nível cognitivo mais elevado.

Terceira implicação: a importância dos pares como mediadores da aprendizagem- a auto- regulação é precedida por uma regulação exterior. Nessa implicação retomamos as concepções já apresentadas pela teoria construcionista que ressalta que as aprendizagens são construções particulares, externas e partilhadas e que acontece mais facilmente quando conta com a colaboração de um adulto ou uma criança, ou um colega, mais apto no assunto.

3.3.3- Aprendizagem Significativa com Ausubel (1980), Novak (1980), Hanesian (1980) e Moreira (2011):

Destacamos a importância dos conhecimentos do senso comum defendidos por Ausubel, D'Ambrosio, Freire, entre outros, numa perspectiva de aprendizagem significativa e de inovação pedagógica na disciplina matemática.

Para Ausubel (1980) os saberes podem ter origem no senso comum ou na educação não formal, na experiência educativa, na mídia, na internet, nos lugares afins. Sendo preciso utilizar as estratégias de ação necessárias para suscitação dos saberes prévios que as vezes repousam no intelecto dos aprendizes.

Na teoria da aprendizagem significativa o conhecimento prévio do educando é uma referência é um elemento básico e determinante na organização do ensino. “Se eu tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra isso e ensine-o de acordo” (AUSUBEL, et al, 1980, p. 137).

Ausubel (1980) refere-se ao conhecimento prévio, como elemento essencial, como horizonte no processo de ensino e aprendizagem escolar. Em função desse processo o mesmo considera necessária a identificação e o estudo dos conceitos iniciais relevantes, os conceitos âncoras, subsunçores, articuladores, integradores que estão presentes na estrutura cognitiva dos estudantes para que eles funcionem como estruturas que integram os novos conteúdos ensinados na escola. Neste sentido os conhecimentos prévios definem-se na estrutura cognitiva inclusiva já existente na relação com o novo conhecimento. Na estrutura cognitiva já existente como o novo conhecimento incorporado os mesmos são modificados e influenciam-se mutuamente durante a experiência de aprender significativamente.

Apresentaremos a contribuição de D'Ambrosio que também enfatiza a importância de valorizar e respeitar os conhecimentos socioculturais que os aprendizes trazem para o ambiente escolar.

Nessa concepção:

Valorizar e respeitar o conhecimento sociocultural do aluno ao ingressar na escola lhe dará confiança em seu próprio conhecimento, como também, lhe dará certa dignidade cultural ao ver suas raízes culturais sendo aceitas pela comunidade escolar e desse

modo saber que esse respeito se estende também a sua família, a sua comunidade (D'AMBROSIO, 1990, p.17).

O autor referenciado acima enfatiza a necessidade de valorizar e respeitar os saberes socialmente construídos que têm os aprendizes ao ingressar na escola e a importância que tem essa ação do professor, para que eles se sintam valorizados, pois à medida que o educador envolve-os nas situações de sala de aula integra-os nas discussões, incentiva-os a falar de suas raízes eles se sentirão envolvidos na aprendizagem, destacando que o mais importante é que agindo assim os aprendizes irão ter confiança no aprendizado e perceber a função social dos conteúdos abordados.

Considerando Freire (1993) que não podemos ignorar, desprezando como algo imprestável, o que educandos, sejam crianças chegando à escola ou jovens e adultos a centros de educação popular, trazem de compreensão do mundo, nas mais variadas dimensões de experiência na prática social de que fazem parte. Sua fala, sua forma de contar, de calcular, seus saberes em torno do chamado outro mundo [...]. Nesse contexto: “a priorização da relação dialógica no ensino que permite o respeito à cultura do aluno, a valorização do conhecimento de que o educando é sem dúvida um dos eixos fundamentais sobre os quais deve se apoiar a prática pedagógica de professoras e professores” (FREIRE, 2000, p.82).

Além de compreendermos a importância que têm os conhecimentos socialmente construídos que os aprendizes trazem para o espaço escolar para a aprendizagem significativa, nesse momento daremos ênfase ao material utilizado pelo educador na sua intervenção didática, destacando que não convém utilizá-lo sem fins definidos, pois o mesmo só surtirá efeito positivo quando a atividade é bem planejada e tem objetivos claros.

Nesse sentido:

Diz-se que o material simbólico é potencialmente significativo quando pode ser relacionado, de forma substantiva e não arbitrária, a uma estrutura hipotética que possui antecedente, isto é, conteúdo ideacional e maturidade intelectual. Desde que o significado seja fenomenológico, o material aprendido deverá ser relacionado com a estrutura cognitiva particular do ser que aprende (MOREIRA E MASINI, 1982, p.5).

Destacamos a importância atribuída ao material potencialmente significativo e como o professor deve provocar essa aprendizagem que é essencialmente bem planejada para atingir esse fim. O papel do professor é de um mediador que estimula esse equilíbrio entre o que o aluno tem armazenado na sua estrutura cognitiva e o novo conhecimento que pretende-se que o mesmo construa.

A matemática tem raízes profundas nos sistemas culturais e como tal possui muitos valores e utilidades no presente e no futuro, mas o Programa etnomatemática não enfatiza a matemática como um gênio determinando os bons e os fracos na escola e na vida. O intuito da etnomatemática é examinar o papel da matemática no sistema educacional numa perspectiva nova, que respeite o ser humano, o meu ambiente, promova um desenvolvimento com justiça social entre outros.

Nesse sentido:

A matemática, então, é um componente cultural muito importante, solicitado no desenvolvimento da inteligência humana. Por outro lado, se pretendemos, por este componente, conduzir uma criança a abstrair conceitos, isto terá que ser feito numa pedagogia adequada para essa finalidade. Creio que a mais adequada é partindo do saber-fazer do estudante, chegar com ele na construção do conceito abstrato (KNIJNIK, 2006, p. 79).

Sabemos que o objetivo maior do ensino da matemática é desenvolver a inteligência humana e não iremos conseguir alcançar tal objetivo se continuarmos postulando aulas expositivas e aplicando exercícios repetitivos sem levar as crianças a buscar estratégias próprias para vencer obstáculos em forma de situações-problema que as levem a pensar. É com essa intencionalidade que utilizados no ensino da matemática os materiais concretos que são os conhecidos recursos didáticos, mas a autora defende que essa utilização sejam em situações bem planejadas para servir de recursos para situar os aprendizes naquela fase que ele se encontra e facilitar a construção de conhecimentos abstratos, que exigem um estágio mais elaborado dos mesmos.

De acordo com Ausubel (1980) a aprendizagem significativa está subjacente à integração construtiva do pensamento, dos sentimentos e das ações que levam à capacitação humana tanto quanto ao compromisso e à responsabilidade.

Segundo Ausubel (1980, p. 34):

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as idéias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para aprendizagem dessas idéias. Este aspecto especificamente relevante pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito, uma proposição, já significativo.

Nesse contexto é necessário que o educador crie um ambiente cheio de nutrientes cognitivos para facilitar estas inter-relações entre os saberes armazenados e os que queremos que os aprendizes construam naquele momento de aprendizagem. É fundamental planejar a ação didática com objetivos bem claros e as estratégias que serão usadas para alcançar os objetivos propostos.

Parafraseando Ausubel (1980) entendemos que é fundamental reconhecer que a aprendizagem significativa não significa que a nova informação forma um elo simples com as informações preexistentes da estrutura cognitiva, mas que na aprendizagem significativa o processo de obtenção de informações produz uma modificação tanto na nova informação quanto no aspecto especificamente proeminente da estrutura cognitiva e com ela a nova informação estabelece relação.

Concordamos com Ausubel (1980) quando afirma que se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria que o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Enfatizando que cabe aos educadores descobrirem o que o aprendiz sabe e se baseiem nisso nos seus ensinamentos.

Destacamos a importância dos organizadores prévios como uma estratégia proposta por Ausubel para manipular a estrutura cognitiva, com o objetivo de promover a aprendizagem significativa. Esses organizadores prévios seriam os materiais introdutórios apresentados antes do material a ser apreendido. A principal função dos organizadores prévios é a de servir de ponte entre o que o aprendiz sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. Ausubel (1978 in MOREIRA, 2011, p.163).

De acordo com Ausubel existem duas condições para que a aprendizagem seja significativa, primeira o material a ser aprendido seja relacionável a estrutura cognitiva do

aprendiz, de maneira não arbitrária e não lateral, ou seja, o material deve ser potencialmente significativo. Segunda é que o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar de maneira substantiva e não arbitrária o novo material, potencialmente significativo, à sua estrutura cognitiva (AUSUBEL, 1980).

Novak (1980) salienta que a aprendizagem significativa apresenta vantagens sobre a aprendizagem por memorização ou mecânica: os conhecimentos adquiridos significativamente ficam mais tempo retidos; as informações assimiladas resultam num aumento da diferenciação das ideias que servirão de ancoras, aumentando, assim a capacidade de uma maior facilitação da subsequente aprendizagem de materiais relacionados; as informações apreendidas significativamente podem ser aplicadas numa enorme variedade de novos problemas e novos contextos.

Daremos também um enfoque sobre a importância do subsunçor que em conformidade com Moreira (2011) constitui um conceito, uma ideia ou uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de ancoradouro a uma informação, de modo que esta adquira, assim, significado para o sujeito.

No discurso da aprendizagem significativa, as novas informações são ligadas aos conceitos na estrutura cognitiva. Normalmente, essa ligação ocorre quando se ligam conceitos mais específicos e menos inclusivos a outros mais gerais, existentes na estrutura cognitiva. [...] A justificação para se adicionar esses termos reside no papel fundamental que os subsunçores desempenham na aquisição de novas informações. [...] O papel de um conceito integrador na aprendizagem significativa é interativo, facilitando a passagem de informações relevantes, através das barreiras perceptivas, e fornecendo uma base para a ligação entre as informações recentemente apreendidas e os conhecimentos anteriores adquiridos (NOVAK, 2000).

Á luz da aprendizagem significativa existe uma interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse contexto Moreira (2011, p.226):

Na aprendizagem significativa, o aprendiz não é receptor passivo. Longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária, para poder captar os significados dos materiais educativos. Nesse processo, ao mesmo tempo em que está progressivamente diferenciando sua estrutura cognitiva, está também fazendo a reconciliação integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças e reorganizar seu conhecimento.

Objetivando inserir a aprendizagem significativa é fundamental inovar a prática pedagógica numa perspectiva de uma aprendizagem com aquisição da capacidade de compreender criticamente situações novas e não como mero domínio de técnicas, ou de habilidades e muito menos de memorização de explicações e teorias.

Comprendemos que o ensino da matemática na maioria das instituições de ensino é feito de forma mecânica e conseqüentemente gera uma aprendizagem também mecânica na qual não há interação da nova informação com a informação já armazenada na estrutura cognitiva. Refletindo estas dificuldades Ausubel (1978 in MOREIRA, 2011) ressalta o uso de organizadores prévios como uma estratégia usada para manipular deliberadamente a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa. Tendo como principal função servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber.

A aprendizagem significativa proporciona o ensino com a utilização de questionamentos, nela o aprendiz formula perguntas relevantes, apropriadas e substantivas utilizando seu conhecimento prévio de forma não lateral e não arbitrária, pois o mesmo tem consciência do conhecimento que está querendo construir ou reconstruir. Esta nova abordagem contraria a aprendizagem automática na qual o ensino é constituído na transmissão de respostas prontas dadas pelo professor e os aprendizes por sua vez retornam para ele nas provas ou nos exercícios repetitivos sem nenhuma compreensão (MOREIRA, 2011).

3.3.4- As Condições Básicas para que ocorra à Aprendizagem Significativa, Segundo Ausubel (1980):

Anão-arbitrariedade do material – a não arbitrariedade acontece quando o material apresentado ao sujeito é considerado potencialmente significativo, relaciona-se também de forma não – arbitrária com as ideias preexistentes na sua estrutura cognitiva;

A substantividade – essa condição pressupõe que, ao se aprender de forma significativa, retêm-se a substância das novas ideias, não as palavras precisas usadas para a sua expressão. Destacando que dessa forma, o mesmo conceito ou proposição pode ser expresso de diferentes maneiras, mediante diferentes símbolos, que são equivalentes em termos de significados;

A **disponibilidade do sujeito**- outra condição para que a aprendizagem significativa ocorra é a predisposição favorável do sujeito para aprender, essa predisposição valorizava o que o sujeito sente no momento da aprendizagem. Destacando as contribuições de Novak e Hanesian (1980) à Teoria da Aprendizagem Significativa assume uma visão mais humanista na aprendizagem.

Novak (1980) amplia as concepções da teoria apresentada e defende que o sujeito pensa, sente e age e que as experiências de aprendizagem potencialmente significativas são aquelas que o leva ao engrandecimento pessoal, proporcionando ao mesmo tempo, a certo domínio conceitual que lhe permita o uso suficiente na solução de problemas reais, do dia-a-dia.

3.3.5- Tipos de Aprendizagem Significativa segundo Ausubel (1980)

A Aprendizagem Representacional - esse tipo de aprendizagem constitui o tipo básico de aprendizagem da espécie humana. O sujeito relaciona o objeto ao símbolo que o representa, esses símbolos são convencionais e permitem que o aprendiz possa conhecer e organizar o mundo exterior.

A Aprendizagem Conceitual – é considerada um tipo de aprendizagem representacional, pois os conceitos representam unidades genéricas ou ideias categóricas e são representados por símbolos particulares. Os conceitos representam regularidades em eventos, situações ou propriedades e possuem atributos essenciais comuns que são designados por algum signo ou símbolo. A formação de conceitos, que ocorre primordialmente em crianças em idade pré-escolar e a assimilação de conceitos, que é a forma dominante de aprendizagem de conceito em idade escolar e adultos.

A Aprendizagem Proposicional – das proposições verbais, embora mais complexa do que a aprendizagem do significado de palavras, é similar à aprendizagem representacional no que concerne ao surgimento de novos significados quando uma tarefa de aprendizagem potencialmente significativa é relacionada, e interage com ideias relevantes na estrutura cognitiva. Destacando que os significados são expressos por grupos de palavras combinadas em proposições ou sentenças.

A Aprendizagem Subordinativa - tanto a aprendizagem conceitual como a aprendizagem proposicional, a informação nova liga-se ou apoia-se frequentemente em

aspectos relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo. Esse processo de vincular novas informações a segmentos preexistentes da estrutura cognitiva é chamado de aprendizagem subordinativa. Uma vez que a estrutura cognitiva propriamente dita tende a ser organizada hierarquicamente em relação ao nível de abstração, generalização e abrangência das ideias, a emergência de uma nova estrutura proposicional significativa reflete mais tipicamente uma relação subordinativa do novo material à estrutura cognitiva existente.

A Aprendizagem Superordenada (Sobreordenada) e Combinatória - a nova aprendizagem apresenta uma relação superordenada para a estrutura cognitiva quando se aprende uma nova proposição inclusiva que condicionará o surgimento de várias ideias. Esse tipo de aprendizagem ocorre no curso do raciocínio ou quando o material apresentado é organizado indutivamente ou envolve a síntese de ideias compostas. A aquisição de significado superordenado ocorre mais comumente na aprendizagem conceitual do que na proposicional.

A aprendizagem combinatória, por sua vez, é a aprendizagem de proposições e, em menor escala, de conceitos que não guardam uma relação de subordinação com proposições ou conceitos específicos, mais amplo, relevante de uma maneira geral, existente na estrutura cognitiva, isto é, a nova proposição não pode ser assimilada por outras já estabelecidas na estrutura cognitiva, nem é capaz de assimilá-las (MOREIRA, 2011).

3.3.6- Como pode ocorrer Aprendizagem Significativa: por recepção e por descoberta

A aprendizagem proposicional é caracterizada pela situação dominante na aprendizagem receptiva, quando proposições substantivas são apresentadas ao aluno, a quem se exige apenas aprender e memorizar o significado. Na aprendizagem receptiva o conteúdo é apresentado ao aluno sob a forma de proposição que exige raciocínio e que necessita apenas ser compreendida por ele, por sua vez, na aprendizagem por descoberta o aluno deve primeiramente descobrir o conteúdo através da produção de proposições que representem uma solução para problemas sugeridos ou a sequência de etapas para a sua solução.

3.4 - Aprendizagem numa Perspectiva da Afetividade – Piaget, Wallon e Freire

Iniciamos o texto ressaltando as considerações de Piaget (1994) sobre as questões referentes às relações entre a inteligência e a afetividade no desenvolvimento da criança.

Piaget (1994) considera a afetividade como a energética da ação pedagógica sendo essencial para o funcionamento das funções cognitivas, mas, isso não significa que a afetividade modifique as estruturas cognitivas, cuja necessidade permanece intrínseca. Destacando que a afetividade é a mola propulsora das ações dos sujeitos.

Nesse contexto Piaget (1977, p.16):

Vida afetiva e vida cognitiva são, pois inseparáveis, embora distintas. E são inseparáveis porque todo intercâmbio com o meio pressupõe ao mesmo tempo estruturação e valorização, mas nem por isso ficarão menos distintas, visto que esses dois aspectos da conduta não podem reduzir-se um ao outro. Assim não se poderia raciocinar, inclusive em matemática pura, sem vivenciar certos sentimentos, e que, por outro lado, não existem afeições sem um mínimo de compreensão [...]. O ato da inteligência pressupõe, pois, uma regulação energética interna (interesse, esforço, felicidade, etc.) [...].

Diante do exposto o autor supracitado faz reflexões sobre a vida afetiva e a vida cognitiva, ressaltando que as duas mesmo sendo indissociáveis são fundamentais para a aprendizagem. Citando as questões da matemática que envolve sentimentos tais como: interesse, esforço do aprendiz em qualquer nível ou idade, e que os mesmos podem influenciar tanto de forma positiva como negativa na aprendizagem. Podemos enfatizar que as construções intelectuais são permeadas passo a passo pelo aspecto afetivo.

Conscientes que existe uma constante interação entre afetividade e a inteligência, portanto, concordamos com a afirmação de que a afetividade e a inteligência são indissociáveis e que essa afirmação envolve duas significações muito importantes.

De acordo com Piaget (2014), apresentamos as duas significações: em um primeiro sentido, poderíamos dizer que a afetividade interfere nas operações da inteligência, que a mesma estimula e a perturba, que é a causa de acelerações ou dos retardos no desenvolvimento intelectual, mas, que não pode modificar as estruturas da inteligência como tais. Em um segundo sentido, poderíamos dizer, ao contrário, que a afetividade intervém nas próprias

estruturas da inteligência e que a mesma é fonte de conhecimentos e de operações cognitivas originais.

Apresentamos algumas definições básicas, segundo Piaget (2014),

Por afetividade se compreende: “os sentimentos propriamente ditos e, em particular, as emoções; as diversas tendências, incluindo as “as tendências superiores” e em particular, à vontade” (PIAGET, 2014, p.39).

Funções afetivas e funções cognitivas: será necessário, distinguir nitidamente entre as funções cognitivas, que vão da percepção e das funções sensório-motoras até a inteligência abstrata com as operações formais e as funções afetivas. Vale destacar que mesmo parecendo ser de natureza diferente, mas na conduta do indivíduo elas são indissociáveis.

Como observamos nos seguintes aspectos; não existe mecanismo cognitivo sem elementos afetivos: destacando que nas formas mais abstratas da inteligência, os fatores afetivos intervêm sempre. Quando se observa exemplos de resoluções de problemas da matemática por alunos ou matemáticos, percebe-se que os mesmos envolvem prazer, decepções, fadigas, esforços, superações, etc. Outro momento é nos atos cotidianos da inteligência prática, percebendo que existe sempre interesse, intrínseco ou extrínseco; bem como na percepção, acontece o mesmo.

Outros aspectos afetivos que fazem-se necessários salientar segundo Piaget (1977):

A motivação, afeto, desagrado, felicidade, empenho, interesse o que concerne ao aspecto afetivo constitui a relação que liga a situação exterior ao nível de construção das estruturas da criança. Quando a criança mostra interesse por alguma coisa significa afirmar que ela encontra-se de posse de certas estruturas possíveis de assimilar o que lhe propõem.

Objetivando enriquecer o texto apresentamos as contribuições de Wallon (1968) nos seus textos percebemos que o autor supracitado estabelece diferença entre emoção e afetividade. Enquanto as emoções são manifestações subjetivas e puramente orgânicas, a afetividade corresponde a um período mais tardio na evolução humana, que envolve manifestações e engloba sentimentos e emoções. Destacando que a afetividade está intimamente relacionada com a aprendizagem.

Considerando Wallon (1971) identifica as primeiras manifestações afetivas do indivíduo, suas características e a grande complexidade que passa no decorrer do seu

desenvolvimento biológico e psíquico. Assegura que a afetividade desempenha um papel essencial na constituição e no funcionamento da inteligência, determinando os interesses e necessidades do indivíduo.

Nesse contexto:

As emoções são manifestações de estados subjetivos, mas com componentes orgânicos. Assim, os atos úteis que a criança pode fazer consistem no fato de, pelos seus gritos, pelas suas atitudes, pelas suas gesticulações, chamar a mãe em seu auxílio. Deste modo, os primeiros gestos não são gestos que lhe permitirão apropriar-se dos objetos do mundo exterior ou evitá-los, são gestos dirigidos às pessoas (WALLON, 1968, p.201).

Diante do exposto o autor afirma que as emoções são subjetivas e orgânicas, que se manifestam desde os primeiros dias de vida a criança desenvolve um meio de se comunicar, principalmente com a mãe. E baseado nessas concepções podemos observar e compreender as manifestações de afetividade e emoções apresentadas pelas crianças.

Em conformidade com Wallon (1992) desde as fases iniciais da infância, as relações afetivas estabelecidas, tanto no contexto pedagógico, são decisivas na construção da identidade e do caráter da criança.

Sabemos que o ser humano não pode ser visto isolado: corpo-mente-sentimentos, foi para superar esse paradigma cartesiano que apresentamos as contribuições de Wallon:

Recusando-se a selecionar o único aspecto do ser humano e isolá-lo do conjunto, propõe o estudo integrado do desenvolvimento, ou seja, que este abarque os vários campos funcionais, nos quais se distribui a atividade infantil (afetividade, motricidade, inteligência). Vendo o desenvolvimento do homem, ser “genericamente social”, como processo em estreita dependência das condições o estudo da criança contextualizada, isto é, nas suas relações com o meio (WALLON, 1995 p.32).

O autor supracitado enfoca que o ser humano deve ser compreendido num contexto integrado no conjunto que contemple afetividade, questões orgânicas, racionais entre outras. Destacando que o desenvolvimento do ser humano é geneticamente social, por isso recomenda que o estudo sobre a criança seja realizado contextualizado nas suas relações com o meio.

A afetividade está ligada às sensibilidades internas e orientada para o mundo social, para a construção da pessoa, e a representação de ordem intelectual está ligada às sensibilidades externas, orientadas para o mundo físico. Portanto, entendemos que a afetividade é fundamental para o desenvolvimento humano, tendo a função de determinar os interesses e necessidades individuais do sujeito, antecedendo o que Wallon chama de inteligência.

Nesse contexto Wallon defende a educação que contemple essas especificidades inerentes ao ser humano:

Tendo por objetivo a psicogênese da pessoa concreta, a teoria walloniana, se utiliza como instrumento para a reflexão pedagógica, suscita uma prática que atenda as necessidades da criança nos planos afetivo, cognitivo e motor, que promova o seu desenvolvimento em todos os níveis (WALLON, 1995, p.97).

A educação nessa perspectiva apresentada por Wallon contempla o indivíduo de forma holística entendendo a criança como um ser completo com emoções, cognoscibilidade, e ações motoras, destacando que a inteligência não se desenvolve de forma isolada, quanto mais estimulada, mais facilmente proporciona o seu desenvolvimento em todos os níveis.

Apresentamos a temática em questão- afetividade na concepção de Freire (2002) a afetividade não se acha excluída da cognoscibilidade. Afirmando que como educador não podemos deixar a afetividade interferir no cumprimento ético do dever de professor no exercício da autoridade, sendo ético até nos momentos que avaliamos para não condicioná-la ao bem querer que tenha pelos alunos. Quando queremos bem significa a alegria e disponibilidade à alegria de viver.

De acordo com Freire (2002) a atividade docente e discente não se separa é uma experiência alegre por natureza. Afirmando ser falso o discurso são inconciliáveis “a seriedade docente e a alegria”, como se a alegria fosse inimiga da rigorosidade. A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo de busca. Enfatizando que ensinar e aprender não se pode dar fora da procura, fora da boniteza e da alegria.

Concordamos com Freire (2002) o professor progressista precisa estar convencido como de suas consequências é o de ser o seu trabalho uma especificidade humana. Na educação precisamos estar cientes da inconclusão do ser histórico. Conscientes que o trabalho do educador é realizado com gente, miúda, jovens ou adultos, mas gente em permanente busca.

Gente que estão crescendo, reorientando-se, mudando, mas, porque gente, capaz de negar os valores, de distorcer-se, de recuar, de transgredir. Enfatizando que o educador lida com pessoas e não com coisas, por isso na educação precisa-se ter amorosidade ética inerente a prática do educador.

Diante do exposto no texto, entendemos ser imprescindível que o docente conheça as teorias de aprendizagem, se aproprie dessas concepções, refletindo o contexto no qual elas foram empregadas e suas contribuições para mudanças ocorridas no âmbito educacional. Ressaltando que para ser inovador, o docente precisa romper com práticas fundamentadas nas tendências comportamentistas se permitir mudar internamente, tornando-se apto a construir uma proposta de educação voltada para a inovação pedagógica. Constatamos que uma proposta de educação embasada no paradigma da inovação pedagógica proporciona o desenvolvimento metacognitivo, valoriza as questões afetivas, desenvolve a autonomia e argumentação nos sujeitos, entre outros.

4. APORTES METODOLÓGICOS

4.1- Investigações Qualitativas em Educação

As metodologias de investigação qualitativas são as mais adequadas à compreensão dos fenômenos que se desenvolvem no interior das escolas, e a etnografia, numa perspectiva crítica, seria a mais adequada à sondagem das dinâmicas de natureza social e cultural que as perpassam com o objetivo último de as transformar (FINO, 2011).

Diante do exposto pelo autor supracitado a investigação qualitativa numa perspectiva etnográfica nos proporciona compreender melhor os fenômenos que acontecem no interior das escolas, porque nesse tipo de investigação, o pesquisador participa do cotidiano dos aprendizes para criar afinidades que lhe permite captar as particularidades dos mesmos.

A investigação qualitativa, por permitir a subjetividade do investigador na procura do conhecimento, permite uma maior diversificação nos procedimentos metodológicos utilizados na investigação. Por isso, no trabalho de campo podem utilizar-se diversas estratégias para a recolha de dados (BOGDAN & TAYLOR, 1986).

Na investigação qualitativa o investigador encontra-se com os sujeitos, passando mais tempo juntos no ambiente deles, na escola ou em outros locais frequentados por eles. “Trata-se de locais onde os sujeitos se entregam as suas tarefas quotidianas, sendo estes ambientes naturais, por excelência, o objeto de estudo dos investigadores” (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 113).

4.2- Características da Investigação Qualitativa

Apresentamos no texto as cinco características da investigação qualitativa segundo Bogdan e Biklen (1994).

1 - Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal - é essencial a presença efetiva do pesquisador, despendendo grandes quantidades de tempo no campo pesquisado. Destacando que os investigadores podem utilizar vídeos, áudio, etc., ou simplesmente um bloco de anotações e um lápis, porque o mais importante a ressaltar é a forma que os dados são recolhidos em situações e complementados com informações que se obtém através do contato direto do investigador com os sujeitos participantes.

2 - A investigação é descritiva – os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não em quantidades numéricas, os resultados escritos contêm citações feitas com base nos dados e que esses dados são transcritos das entrevistas notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos entre outros. Destacando que para o investigador qualitativo o mundo é visto de forma minuciosa, sendo examinado no entendimento que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do objeto de estudo.

3 - Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que pelos resultados ou produtos – a ênfase no processo tem sido particularmente útil nessa abordagem, valorizam-se as estratégias e o modo como às expectativas se traduzem nas atividades, nos procedimentos e nas interações diárias.

4 - Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva – não se recolhem os dados ou as provas com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente, ao contrário, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos vão se agrupando.

5 - O significado é de importância vital na abordagem qualitativa – os investigadores qualitativos estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentidos a suas vidas, ou seja, esses pesquisadores estão preocupados em compreender os fenômenos nas perspectivas dos participantes. Ao apreender as perspectivas dos participantes, esse tipo de investigação faz luz sobre a dinâmica interna das situações, dinâmica esta que é frequentemente invisível para o observador exterior.

4.3- Pesquisas Etnográficas em Educação

Optamos por uma pesquisa qualitativa - etnográfica, pois esse tipo de pesquisa não se preocupa em apresentar dados estatísticos isolados, queremos observar os fenômenos culturais que ocorrem no nosso campo pesquisado e interpretá-los para compreender e divulgar o achado para servir de base para novos estudos na etnomatemática numa perspectiva de inovação pedagógica e aprendizagem significativa.

De acordo com Sousa (2000) o nosso objeto de estudo diz respeito ao ser humano, acentua muito mais a sua natureza relativa, dadas as percepções que são próprias, bem como

aos significados particulares que cada um atribui a realidade. Assim quando lidamos com fenômeno educativo esse ultrapassa o esquema de causalidade linear. Porque estamos falando de pessoas, de grupos, de relações entre pessoas, e não de construções arquitetônicas, de vírus, de combinações químicas, nem de fórmulas matemáticas.

Traremos no texto as contribuições de Lapassade (2005) sobre etnografia:

A pesquisa etnográfica pode ser descrita como um encontro social, como, aliás, é feito na tradição interacionista, em que se considera, precisamente, que o trabalho de campo pode ser ele mesmo o objeto de uma sociologia. A maioria dos manuais e coletas de etnossociologia, recentemente publicados, leva-o em consideração (p.82).

Diante do exposto pelo autor supracitado, a etnografia tem um entendimento mais amplo, numa perspectiva de um encontro social, estando vinculado ao trabalho de campo. No qual o investigador tem essencialmente um olhar voltado para compreender os fenômenos que acontecem dentro do campo pesquisado, ele se envolve, escuta, conversa com as pessoas no intuito de coletar e de reunir informações diversas.

De acordo com Lapassade (2005) a descrição (*grafia*) de um *ethnos* (termo que designa um povo, uma cultura). Faz suas considerações sobre o trabalho etnográfico de campo, afirmando ser fundamentalmente a observação participante, entrevista etnográfica e a análise do material oficial e pessoal.

Apresentamos o conceito de etnografia segundo Sousa (2011, p. 54) “a palavra “etnografia” se formos à sua raiz etimológica, decompomo-la em *ethnos* (grupo de pessoas) + *graphein* (escrever), isto é, escrever acerca de um grupo de pessoas”.

Nesse sentido:

[...] a etnografia compete fornecer os meios para sondar, questionar, descrever e compreender as práticas pedagógicas, enquanto práticas culturais fundadas na intersubjetividade dos que aprendem e dos que facilitam a aprendizagem, no seio de uma instituição específica – a escola -, ou no seio da própria sociedade, além de implicar, também debate epistemológico sobre a validade do conhecimento obtido pelo seu intermédio (FINO, 2011, p.100).

Nessa concepção a etnografia tem a incumbência de oferecer os elementos necessários para o pesquisador observar, fazer perguntas pertinentes para que munidos de informações possa descrever e compreender as práticas pedagógicas, numa perspectiva de práticas culturais.

Concordamos com Fino (2011), a etnografia pode ser um utensílio poderoso para a compreensão dos fenômenos de inovação. Destacando que não é a etnografia enquanto área de conhecimento, que compete definir inovação pedagógica. Mas existe uma relação intrínseca entre a etnografia e a inovação pedagógica, pois como sabemos a etnografia fornece os meios que utilizamos para sondar, questionar, descrever e compreender as práticas pedagógicas. Enfatizando que é através da mesma que analisamos os fenômenos sociais e podemos concluir se ocorre ou não inovação pedagógica naquele ambiente pesquisado.

Continuamos as discussões sobre etnografia, segundo Fino (2011), ele faz algumas reflexões importantes que apresentamos no texto nesse momento. De acordo com ele, precisamos saber que espécie de etnografia estão a praticar e destaca ser essencial, conhecer as práticas pedagógicas, para sermos capazes de compreendê-las e interpretá-las, para estarmos aptos e ter segurança para definir se são ou não inovadoras.

Sousa (2003) corrobora com a opinião de Fino, admitindo que a etnografia permite-nos captar as dimensões do cotidiano dos alunos, mundo este, que segundo ela, dificilmente poderia ser percebido em situações formais.

Sousa e Fino (2007) reafirmam que:

A metodologia de investigação etnográfica é a mais apta para se sondarem as dinâmicas de natureza social e cultural que perpassam, quer as turmas, consideradas como célula essencial da organização escolar, quer as escolas no seu todo, como locais onde se movimentam grupos com características próprias (p. 7).

O autor referenciado explicita que as pesquisas na área da educação que envolve as escolas, grupos sociais, que possuem suas especificidades a metodologia mais adequada é a da investigação etnográfica. Destacando que precisamos como pesquisador ser capaz de olhar as práticas pedagógicas para interpretar como se fosse um nativo delas, no sentido da dialética e para conhecê-las, e de ser um estrangeiro, no momento de interpretá-las.

Na investigação etnográfica a fonte direta de dados é o ambiente natural, construindo o investigado o instrumento principal. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo

processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. Estes, ao recolherem os dados descritivos, abordam o contexto estudado de forma minuciosa. Portanto, os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência. Para esse efeito o investigador qualitativo não pode separar o ato, a palavra ou gesto do seu contexto (BOGDAN & BIKLEN 1994).

Nesses pressupostos Fino (2008) vem refirmar que:

[..] a etnografia da educação, sobretudo por recusar qualquer possibilidade de arranjo de natureza experimental, e por, ao invés, estudar os sujeitos nos seus ambientes naturais, pode constituir uma ferramenta poderosíssima para a compreensão desses intensos e complexos diálogos inter-subjectivos que são as práticas pedagógicas. Um diálogo inter-subjectivo, o que decorre entre os atores que povoam um contexto escolar, e narrado “de dentro”, como se fosse por alguém que se torna também ator para falar como um deles (p. 47).

Segundo Fino a etnografia pode se constituir um instrumento importantíssimo para o investigador compreender os intensos e complexos diálogos que poderão estar explícitos ou implícitos nas práticas pedagógicas. Sendo fundamental que o investigador participe intensamente da vida do grupo pesquisado que em determinados momentos passará a fazer parte dele.

Outro autor relevante é Souza (2006) de acordo com ele, a etnografia constitui a primeira etapa da pesquisa cultural é uma pesquisa de campo, um estudo monográfico. Busca estudar e descrever a cultura de uma comunidade a partir da observação participante e da análise das situações que foram observadas e documentadas. Portanto representa o momento no qual é iniciada a pesquisa, com finalidade descritiva.

Continuamos apresentando no texto as considerações de Souza (2006) sobre etnografia.

A etnografia representa um momento inicial da pesquisa, com propósitos fundamentalmente “descritivos”. A etnologia, como segundo momento, comportaria uma análise “comparativa” entre diversas culturas ou aspectos fundamentais dessas culturas, finalmente, a antropologia nos proporcionaria um terceiro nível de síntese, a criação de “modelos ou teorias” de conhecimento para compreender as culturas humanas com a finalidade de instrumentar seus membros possibilitando-lhes maior conhecimento de suas culturas e tornando-os capazes de cooperar para o seu desenvolvimento humano (SOUZA, 2006).

Para Lévi-Strauss (in SOUZA, 2006), etnografia, etnologia e antropologia não constituem três disciplinas ou três concepções distintas do mesmo estudo. São na realidade, três

etapas ou momentos de uma mesma investigação e quando optamos por um ou outro desses termos, apenas mostra que a nossa atenção está dirigida de uma forma predominante para um tipo de pesquisa, conscientes que nunca poderemos excluir os outros dois.

Outro autor relevante para fundamentar a etnografia é Spradley (1979), para ele etnografia é o trabalho de descrever uma cultura, significando o objetivo do investigador etnográfico é compreender os costumes de como vivem os nativos, quem são os envolvidos no estudo. Ressalta também que a etnografia é uma ferramenta útil para a compreensão dos pesquisadores sobre suas próprias experiências e destaca que a mesma deve ser entendida como uma ferramenta que possibilita aprender com as pessoas e não um instrumento para estudar as pessoas.

4.4- Da Teoria à Técnica para a Coleta de Dados

O caminho metodológico a ser percorrido na pesquisa qualitativa não pode deixar de considerar que não se realiza pesquisa sem um suporte teórico. Neste sentido, recorreremos a Fino, a partir do seu artigo “Escola da Pena: o emergir de uma cultura nova”. Nesse artigo, o autor supracitado clarifica o significado que a díade teoria-metodologia tem para uma pesquisa, principalmente quando se pretende realizar uma investigação etnográfica. Fino e Sousa, se reportam as importantes contribuições de Lapassade.

Assim, G. Lapassade e R. Lourau (in SOUSA 2000, pp. 20-21) afirmam que: “o método depende da teoria que se pretende verificar”. Mas temos, por outro lado, o conhecido axioma de McLuhan de que “o meio é a mensagem”. E porque não estarão, teoria e método, em ligação intrínseca e recursiva, enquanto duas componentes indispensáveis do conhecimento? Não será que o método gerado pela teoria a regenera? Para Morin, “uma teoria não é conhecimento, ela permite o conhecimento, uma teoria não é um ponto de chegada, é a possibilidade duma partida; uma teoria só ganha vida com o pleno emprego da atividade mental do sujeito” (MORIN,1990,p. 310).

Nesses pressupostos compreendemos a importância tanto do método como da teoria, percebemos que ambos têm uma relação intrínseca e de cumplicidade, pois quando pensamos na utilização do método nos reportamos a que teoria ele se encontra fundamentado e assim concomitantemente. Consideramos as concepções de Morin que a teoria não é o conhecimento, mas a partir dela partiremos em busca do mesmo.

Utilizamos na pesquisa o método etnográfico, pois o mesmo busca compreender a realidade da turma objeto de estudo no que se refere ao objeto de investigação: A Contribuição da Etnomatemática na Aprendizagem Significativa dos aprendizes na Comunidade Quilombola numa perspectiva etnográfica.

As técnicas utilizadas no estudo foram: observações participantes, entrevista semiestruturadas e o diário etnográfico.

Segundo Lapassade (2005), os dados recolhidos na investigação etnográfica ocorrem de várias fontes, principalmente entrevista etnográfica, conversações ocasionais, observação participante e o estudo dos documentos oficiais, mas principalmente os documentos pessoais.

Nesse contexto:

A observação participante toma a si, por conseguinte, a tarefa de descobrir, a partir da “participação” do pesquisador na vida das pessoas que ele estuda, os valores, as normas, as categorias que caracterizam essas pessoas e de descobri-las “desde dentro”. É somente por esse procedimento, diz-se, que a descrição dos fenômenos sociais será feita, a partir do ponto de vista dos atores e não, como na sondagem por meio de questionários, da ótica dos pesquisadores (LAPASSADE, 2005, p.81).

Assim entendemos através do exposto pelo autor que na observação participante o pesquisador está presente e passa a fazer parte do grupo pesquisado, para compreender de dentro os fenômenos que irão acontecendo no decorrer da pesquisa de campo. Ele se envolve e assim terá mais oportunidade de estudar e analisar a cultura, os valores, os dilemas vividos, entre outros.

Acordamos com a definição de Bogdan e Taylor (1975) para observação participante como sendo uma investigação que se caracteriza por um período de interações sociais intensas entre o investigador e os sujeitos envolvidos na pesquisa, e que são essas interações que facilitarão a recolha dos dados de forma sistemática.

Consideramos tal qual Lapassade (2001) a observação participante descreve todo o percurso realizado durante a pesquisa, a mesma tende a designar o trabalho de campo no seu conjunto, desde o momento que o investigador chega ao campo da investigação, quando o mesmo começa a negociar com as pessoas que serão envolvidas no estudo e que permitirão o seu acesso ao ambiente, até o término do estudo de campo. O autor enfatiza também que esta

estada é longa na qual o observador participará da vida das pessoas que convivem nesses locais bem como das suas experiências, dificuldades, saberes entre outros.

Reafirmamos com Macedo a importância da observação participante, pois nesse momento “o pesquisador encontra pessoas e fala com elas, à medida que participa das atividades pertinentes, pede explicações, solicita informações, procura indicações, etc.” (MACEDO, 2010 p.104).

Segundo Lapassade (1991, p.35): o pesquisador deve ter uma participação ativa a qual “Ihe vai permitir participar activamente como membro, mantendo, no entanto, certa distância: tem um pé aqui e o outro acolá.” Nesse pressuposto necessitamos nos permitir ser um membro do grupo, mas não influenciá-lo com as nossas próprias experiências, devemos nesse momento ser um estrangeiro.

A observação participante toma para si, a tarefa de descobrir, a partir da participação do pesquisador na vida das pessoas que ele estuda os valores, as normas, as categorias que caracterizam essas pessoas e de descobri-las de dentro do campo investigado. É somente por esse processo, diz-se que a descrição dos fenômenos sociais será feita, a partir do ponto de vista dos atores e não, como na sondagem por meio de questionários, da ótica, dos pesquisadores (LAPASSADE, 2005).

Fundamentados em Lapassade (2005) na presente pesquisa iniciamos a coleta dos dados com observações participantes, através de visitas a escola e sala de aula para observar as aulas de matemática na turma foco da pesquisa, as mesmas foram registradas através de fotos e registro no diário etnográfico. As observações na sala de aula possibilitaram-nos a recolha de muitas informações importantes, no sentido de nos fornecer os meios possíveis para sondar, indagar e buscando compreender os fenômenos que aconteciam naquele momento pedagógico.

Para sistematizar o processo das observações participantes, seguimos as categorias em foco, que são: a etnomatemática, inovação pedagógica e aprendizagem significativa. Esperávamos perceber como se manifestam essas categorias no contexto das aulas mediadas pela educadora buscando captar em que medida o seu trabalho pedagógico diferenciado realizado na sala de aula contribuiu para promover inovação pedagógica e, conseqüentemente, a aprendizagem significativa nos educandos.

Tivemos como objetivo geral investigar a Contribuição da Etnomatemática na Aprendizagem Significativa dos aprendizes na Comunidade Quilombola numa perspectiva

etnográfica. E como desdobramento os seguintes objetivos específicos: identificar se a prática da etnomatemática pode contribuir para minimização das dificuldades de aprendizagem no ensino da matemática; investigar se os aprendizes constroem conhecimentos significativos com a prática da etnomatemática; analisar como a prática etnomatemática proporciona inovação pedagógica no ensino da matemática.

As observações realizadas na sala de aula tinham uma intencionalidade educativa, buscávamos captar ações pedagógicas reveladoras que resultassem em aprendizagem significativa nos educandos. Ressaltando que almejávamos perceber as reações apresentadas pelos aprendizes em consequência da proposta de trabalho da professora, bem como captar as relações pedagógicas estabelecidas entre ambos.

Nessa perspectiva, que Gomez (2001, p. 73): afirma que quando fazemos observação participante somos capazes de “ir um pouco além das meras verbalizações sobre o pensamento ou a conduta, descobrir a descontinuidade entre palavras e fatos, indagar os pensamentos e as teorias implícitas e detectar o reflexo na prática das representações subjetivas”.

Nesse contexto relatado pela pesquisadora, concordamos com a definição de Bogdan e Taylor (1975) para observação participante como sendo uma investigação que se caracteriza por um período de interações sociais intensas entre o investigador e os sujeitos envolvidos na pesquisa, e que são essas interações que facilitarão a recolha dos dados de forma sistemática.

Reportamos a Bogdan e Biklen (1994) para abordarmos no texto a técnica da entrevista.

Em investigação qualitativa, as entrevistas podem ser utilizadas de duas formas. Podem constituir a estratégia dominante para recolha dos dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas. Em todas estas situações, a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p.134).

Diante do exposto pelos autores supracitados a entrevista é utilizada para recolher os dados descritivos na pesquisa qualitativa com uma finalidade específica que é fornecer ao investigador informações sobre a pessoa investigada, é uma conversa dirigida que deve ter uma linguagem do próprio sujeito, através do diálogo serão coletadas as informações que

possibilitarão ao investigador desenvolver subjetivamente uma ideia sobre o entrevistado e interpretar os aspectos do seu mundo.

Outro autor que utilizamos para fundamentar a técnica da entrevista foi Macedo (2010) para ele, numa etnopesquisa, a entrevista ultrapassa a simples função de coleta instrumental de dados no sentido positivista do termo. E assume um poderoso recurso para captar representações, numa perspectiva em que os sentidos construídos pelos sujeitos assumem para o etnopsiquisador o caráter da própria realidade, só que do ponto de vista de quem o descreve.

Macedo (2010) ressalta que uma característica marcante da entrevista é que os sujeitos pesquisados podem ser entrevistados mais de uma vez, no intuito não de só obter mais informações, mas também apreender as variações de uma situação estudada.

Segundo Lapassade (2005) podemos descrever e distinguir três tipos de entrevistas etnográficas.

A primeira visa um relato de vida uma autobiografia sociológica; a segunda é destinada ao conhecimento e atividades que não são diretamente observáveis, os informantes descrevem o que ocorreu e indicam como foi percebido por outras pessoas; a terceira visa coletar descrições de uma categoria de situações ou de pessoas. Propõe-se a estudar um número relativamente curto em comparação com a duração de uma pesquisa inteiramente fundada sobre a observação participante.

A entrevista etnográfica é um dispositivo no interior do qual existe troca que não é, como conversação de campo, espontânea e ditada pelas circunstâncias. Portanto, esse tipo de entrevista coloca face a face duas pessoas cujos papéis são definidos e dessimétricos: o que conduz a entrevista e o que é convidado a responder, a falar de si (LAPASSEDE, 2005).

Na pesquisa em questão foram realizadas entrevistas abertas e semiestruturadas. Num primeiro momento realizamos uma entrevista oral para um grupo de 12 alunos, no segundo momento realizamos a entrevista escrita, pois como era de interesse da pesquisadora fazer com toda turma a mais conveniente era esse tipo.

Neste contexto, nos embasamos nas concepções de Bogdan e Taylor (1975), a entrevista empregada é a aberta ou semiestruturada, pois ela trata de um encontro, ou de encontros face a face entre o pesquisador e os pesquisados, objetivando compreender as perspectivas que os

entrevistados têm sobre sua vida, suas experiências, sobre as instituições a que pertencem e sobre suas realizações, expressas em linguagem própria.

Nesse contexto, “[...] a grande vantagem da entrevista sobre outras técnicas é que permite a captação imediata e corrente da informação desejada, praticamente com qualquer tipo de informante e sobre os mais variados tópicos” (LUDKE & ANDRÉ, 1986, p.p.33-34).

Para complementar as informações, a pesquisadora oportunizou momentos para o diálogo, pois o mesmo tornou-se essencial para compreender as emoções e as ações praticadas tanto pelos/as educandos/as quanto pelo educador. Os argumentos, as trocas de experiências, as interlocuções facilitaram a compreensão dos fenômenos observados durante a estada da pesquisa.

Nessa concepção, “mesmo quando se utiliza um guião, as entrevistas qualitativas oferecem ao entrevistador uma amplitude de temas considerável, que lhe permite levantar uma série de tópicos e oferecem ao sujeito a oportunidade de moldar o seu conteúdo” (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p.135).

Ressaltamos nesse estudo a importância e o uso do diário etnográfico enquanto uma técnica relevante para coletarmos e anotarmos os dados da pesquisa, tratou-se de uma pesquisa, na qual o pesquisador participou ativamente do cotidiano da escola pesquisada. Destacando que o diário etnográfico foi utilizado para ajudar a registrar o cotidiano de maneira sistemática, facilitando a organização dos dados e na reflexão sobre o vivido e o sentido.

Para Souza (2006, p.67):

O objetivo maior do Diário Etnográfico é permitir a quem o escreve o acompanhamento das próprias ações e as implicações no meio em que atua. Ou a identificação, em outros autores, tanto do mapa da cultura do escritor como do grupo social ao qual pertence. Assim, fornecerá à autora ou ao autor (professor, estudante, político, pesquisador, entre outros) um perfil de sua própria atuação ou do seu fazer pedagógico [...].

Diante do exposto pelo autor supracitado nos embasa como utilizar o diário etnográfico de forma positiva, como um instrumento que facilita o acompanhamento total das nossas ações, permitindo também que enquanto estamos registrando os acontecimentos vamos percebendo as implicações que a nossa presença causa no meio pesquisado, a interação entre o professor e os

alunos participantes da pesquisa, a metodologia empregada, em quais teóricos está fundamentada, entre outros.

Outro autor relevante para embasar na utilização do diário etnográfico é Brazão (2007 in FINO, 2011), para ele o diário etnográfico veio assumir um estatuto de instrumento de pesquisa, uma técnica com distintas especificidades ao serviço dos investigadores e também dos docentes. Podendo funcionar como instrumento na formação profissional, melhorando as didáticas e o desenvolvimento pessoal dos docentes; pode ser utilizado como método de pesquisa; como dispositivo de ação.

O método do diário etnográfico, do diário institucional e o “método das histórias de vida” são abordagens qualitativas de pesquisa educacional/social que não deixam de fora a subjetividade, como fazem as abordagens quantitativa e positivista, e impulsionam fortemente processos de autoformação dos docentes. Permitem reexaminar a prática destes e refletir sobre a resolução de problemas e incidentes críticos, ensaiar estratégias de antecipação, possibilitar a análise mais profunda da construção do “eu” – *self* – fazendo-os desempenhar um papel social ativo (BRAZÃO, 2007. In FINO, 2011).

4.5- O Perfil do Investigador Qualitativo

Apresentamos as concepções de Fino (2011) do texto: Inovação Pedagógica, Etnografia, Distanciação. Ele afirma que antes de iniciar o trabalho de garimpeiro, precisamos distinguir aquilo que nos interessa do que não nos interessa. Destacando que é mais provável encontrar inovação pedagógica em ambientes de aprendizagens menos marcados historicamente pelo paradigma fabril.

Concordamos com Sousa (2000, p. 38) quando enfatiza que o investigador deve ter “a consciência dos efeitos do seu envolvimento na investigação. Não deve esquecer que pertence ao ambiente, que é simultaneamente autor e parte do objeto estudado”. Neste sentido, a pesquisa qualitativa contribui para o aprofundamento deste tipo de consciência retratado pela autora acima, pois é a dúvida, a insatisfação com que está posto que faz com que o pesquisador sinta necessidade de buscar respostas para intervir em seu ambiente.

Destacamos Sousa (2011) a investigação etnográfica, vem nos dizer, que para se compreender uma cultura, para que ela seja descrita e interpretada, o investigador precisa se

sentir nativo desta cultura. “Não basta parecer que é um nativo, é preciso ser, e se não for, é preciso tornar-se” (p.60).

Nesse entendimento Lapassade (1991, p.19), afirma que “um signo só se torna significativa na medida em que dois actores lhe atribuem a mesma significação”. Nessa concepção o objeto de estudo, ou seja, o fenômeno pesquisado só terá importância quando for partilhado pelo grupo que faz parte da pesquisa.

Tal como o etnólogo, não podemos ir para o campo de investigação com hipóteses formuladas a priori, baseados em concepções que são apenas suas. É necessário compreender a estrutura e a essência das experiências de um grupo de pessoas, alunos, colegas, entre outros, mas compreender do ponto de vista do grupo pesquisado. Para isso é imprescindível eliminar seus próprios preconceitos e descrever a estrutura profunda dos fenômenos, com o objetivo de chegar aos significados simbólicos (SOUSA, 2011).

Salientamos a importância e a implicação que tem o investigador sobre o objeto de investigação. Spradley (1979), “todo o trabalho do etnógrafo visa à produção de uma ‘descrição cultura’ do fenômeno em estudo” (p. 25).

Como destaca Sousa (2000 pp. 38-39): “o investigador deve ter consciência dos efeitos do seu envolvimento na investigação. Não deve esquecer que pertence ao ambiente, que é simultaneamente autor e parte do objeto estudado.” Nesse contexto o investigador encontra-se envolvido no processo de investigação de forma participativa, consciente que faz parte do ambiente pesquisado. Ressaltando que o papel dele não é neutro, pois toda investigação é realizada com intencionalidade, partindo de um interesse, de uma insatisfação, um desejo de descoberta, de um problema e que esse interesse pode ser pessoal ou da comunidade científica.

Nesse contexto, qualquer que seja o fenômeno estudado, é necessário, que o observador estude, porque sua presença irá perturbar o fenômeno observado ou nele se projetar de qualquer maneira. “Uma vez no domínio das ciências humanas, a primeira etapa a seguir deverá ser a da auto - análise, auto- crítica” (MORIN, 1988. p.p 18-19).

Destacamos que na presente pesquisa o investigador participou ativamente, baseado em Lapassade (1991) essa participação ativa é quando o investigador tem no interior do grupo, um estatuto determinado que lhe vá permitir participar ativamente como um membro, mantendo, no entanto, certa distância: tendo um pé aqui e o outro acolá.

Nesse sentido:

Os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no ambiente habitual de ocorrência. Os locais têm de ser entendidos no contexto da história das instituições a que pertencem. Quando os dados em causa são produzidos por sujeitos, como no caso de registros oficiais, os investigadores querem saber como e em que circunstâncias é que foram elaborados. Quais as consequências históricas e os movimentos de que fazem parte? Para o investigador qualitativo divorciar o ato, a palavra ou o gesto do seu contexto é perder de vista o significado (BOGDAN, & BIKLEN, 1994, p.48).

Os autores referenciados delineiam as ações dos investigadores qualitativos, esses investigadores convivem nos locais pesquisados para se inteirarem e compreenderem melhor os fenômenos observados no contexto histórico vivido pelos envolvidos na pesquisa. Destacando que para o investigador qualitativo não podemos separar uma palavra de um gesto, para não perdermos informações importantes para o significado da pesquisa.

4.6. A Escolha dos Sujeitos e o Local da Pesquisa

4.6.1- Descrição do Ambiente da Pesquisa

O estudo foi realizado na Escola Alfredo Gomes de Araújo no Distrito de Trigueiros – Vicência-PE, os participantes foram os educandos e as educandas e o educador que ensina matemática na turma do sétimo ano do ensino fundamental. A Escola supracitada faz parte da rede pública municipal que atende 342 alunos, localizada na zona rural tendo uma clientela de baixa renda, remanescente de quilombo no momento atende alunos da educação infantil, ensino fundamental e a Educação de Jovens e Adultos e os Projetos Saberes de Terra e Travessia, possui 20 professores a maioria com especialização, 1 coordenadores pedagógicos, 1 diretor e 1 vice-diretor, 3 auxiliares administrativos, 5 auxiliares de limpeza, 2 vigias, 2 merendeiras.

A Escola Municipal Alfredo Gomes de Araújo busca através da Proposta Curricular sobre Relações Étnico-Raciais no ensino de História e Cultura Afro-brasileiro e Africana para garantir a comunidade quilombola efetuar práticas pedagógicas voltadas a proposta educacional dos afrodescendentes com especificidades da comunidade onde a mesma foi reconhecida pela Fundação Cultural Palmares com Remanescente de Quilombo.

A proposta Curricular trabalha com os seguintes eixos norteadores: relação étnico - raciais (Lei nº 10.639/2003), identidade, cultura, violência, meio ambiente, terra, cidadania, políticas públicas, agricultura familiar, gênero, etnia.

Ressaltamos que o estudo centrou-se na turma do sétimo ano do Ensino Fundamental, essa turma é composta por 26 alunos, sendo 15 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades entre 12 e 16 anos. Todos moram na comunidade quilombola e estudam desde crianças nessa escola supracitada e são considerados de baixa renda, e iremos também incluir nesse estudo a educadora que leciona a disciplina matemática na referida turma.

A Escola foi escolhida por apresentar uma especificidade que interessa diretamente ao pesquisador, que é a questão dos remanescentes do quilombo. Sabemos que a etnomatemática preocupa-se com essas diferentes culturas, objetivando a construção de conhecimentos científicos partindo dos saberes culturais dos indivíduos. Temos como exemplos dessa prática: a Etnomatemática e Educação no Movimento Sem Terra, da pesquisadora Gelsa Knijnik; As Possibilidades da Educação Matemática na Escola Indígena, da pesquisadora Roseli de Alvarenga Corrêa e tantos outros estudos que enfatizam a prática da etnomatemática tem sido utilizada numa perspectiva de promover inovação pedagógica.

5- ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

5.1 - Reflexões sobre a Educação Quilombola

Desde os anos de 1950, intelectuais negros (as) como Edilson Carneiro, Clóvis Moura, Abdias Nascimento, Beatriz Nascimento, Lélia Gonzalez, Joel Rufino dos Santos, entre outros (as), apresentavam suas ideias referentes às questões dos povos que residiam nos quilombos, através desses pesquisadores os quilombos se constituíram como uma referência ideológica, política e cultural (NASCIMENTO, 1985).

No Brasil no final do século XVI e nos séculos seguintes, enquanto durou a escravidão institucionalizada, existiam quilombos no litoral do Norte ao Sul do país, especialmente nas áreas de plantações de cana-de açúcar, arroz, cacau e nas armações baleeiras. No litoral nordestino, destaca-se o Quilombo dos Palmares, que durou mais de 70 anos e se estendia por parte das províncias de Alagoas e Pernambuco. Esse quilombo era liderado por mulheres e homens que hoje são tratados com mitos, e como personagens históricos, como podemos citar Ganga Zumba e Zumbi (VOLPATO, 2003).

Considerando Moura (1996), as comunidades quilombolas recebiam várias denominações, tais como: terra dos pretos, mocambos e comunidades negras rurais. Depois num processo de mobilização, todas as nomenclaturas convergiam para o termo quilombo ou comunidade quilombola.

O território quilombola se constituiu enquanto um agrupamento de pessoas que se reconhecem com as mesmas ascendências étnicas, que passam por processos de transformações culturais como formas de adaptações resultantes do caminhar da história, mas se mantêm, se fortalecendo e redimensionando e as suas redes de solidariedade (RATTS, 2003).

Nesse contexto, pensar em educação que contemple as relações étnico-raciais no interior de uma comunidade negra significa dar corpo a outros saberes, saberes mais abertos, que dêem dinamicidade e consistência aos saberes fechados, que constituem, em complementariedade, o conhecimento a ser produzido na escola (ARROYO, 2001).

De acordo com Silva (1996) ele questiona alguns princípios estereotipados na sociedade questionando qual conhecimento é legítimo e qual é ilegítimo, quais formas de conhecer são válidas e quais não o são, o que é certo e o que é errado, o que é moral e o que é imoral, o que é bom e o que é mau, o que é belo e o que é feio, quais vozes são autorizadas e quais não são.

Uma concepção de educação e de aquisição de conhecimentos que vá ao encontro dos interesses emancipatórios que as comunidades quilombolas vêm construindo desde o período escravista requer promoção de uma leitura de mundo que valorize a sua trajetória histórica.

Nesse pressuposto, Freire (2001) diz que a cultura é a representação de experiências vividas, artefatos materiais e práticas forjadas dentro de relações desiguais e dialéticas que os diferentes grupos estabelecem em uma determinada sociedade em momentos históricos particulares. A cultura é uma forma de produção cujos processos estão intimamente ligados com a estruturação de diferentes formas sociais, particularmente aquelas relacionadas com gênero, raça e classe.

De acordo com D'Ambrosio (1999) a educação quilombola seja realizada a partir de outros contextos culturais reconhecendo os saberes da criança ao chegar à escola, em que esses saberes ancestrais são as bases, as raízes Quilombola. Para essa comunidade o pensar e o fazer são indissociáveis.

A educação precisa resgatar a historicidade de cada povo, numa perspectiva de construir uma aprendizagem significativa. Construir conhecimento partindo dos saberes do senso comum, envolvendo os aprendizes nas situações de aprendizagem, requer problematizar e envolvê-los na realidade na qual eles fazem parte. É nessa concepção que Freire (1983) apresenta suas considerações a respeito do caráter histórico e inacabado do homem.

Os movimentos sociais se constituem espaços essencialmente educativos, educam nas e para as contradições sociais, isso resulta em construções e disseminação de conhecimentos que tem como horizonte uma educação numa perspectiva da formação humana na qual “a boniteza de ser gente se acha, entre outras coisas, nessa possibilidade e nesse dever de brigar” (FREIRE, 2001, p.67).

A filosofia africana está baseada no princípio da ancestralidade da tradição, da diversidade e da integração. A ancestralidade responde pela forma que aloja o conjunto de categorias e conceitos que revelam a ética imanente dos africanos. A diversidade, enquanto princípio respeita a diversidade étnico-cultural e política dessas comunidades, valorizando as singularidades que emergem de cada território africano. A integração permite que a diversidade não se torne uma corda de isolamento, entendendo que não existe bem estar sem integração (OLIVEIRA, 2007).

Essa busca por uma educação que contemple as diferentes culturas é assegurada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no seu artigo 1º afirma:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organização da sociedade civil e nas manifestações culturais (LDB, 2010, p.21).

Diante do exposto a Lei apresentada garante um direito que não é respeitado na sociedade brasileira, sendo necessários movimentos sociais e lutas pelas diferentes etnias que faz parte da formação do povo brasileiro, como podemos citar temos os índios, os quilombolas, entre outros e por isso precisa-se ter uma educação que respeite suas particularidades.

Atentando-se para os conceitos principais da lei nº10. 639/2003, que estabelece a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-Basileira e Africana na Educação Básica, faz-se necessário vê-los como princípios, como elementos fundantes de uma proposta pedagógica em que, ambos, injetam a dinamicidade necessária para a tarefa de ensinar possa se atrelar à complexidade da realidade em que os educandos (as) estão inseridos (as). Essa lei institui 20 de novembro - O Dia Nacional da Consciência Negra.

É nesse contexto que devemos resgatar a diferença cultural como pressuposto de uma educação antirracista isso significa explicar as diferentes formas que essas desigualdades são construídas e, a partir disto perseguir a equidade enquanto possibilidade de considerar o respeito à pessoa humana na apreciação do que lhe é devido (D'ADESKY, 2001).

5.1.1-O Histórico da Comunidade Quilombola de Trigueiros

Esta história é baseada em depoimentos de antepassados, contados por pessoas antigas e familiares que ainda hoje vivem na comunidade, dentre elas: José Severino (Goiô); Dona Emília Dionila da Costa (D.Mila); Dona Dorinha fogueira, Dona Raquel (In- memoriam) e outros.

Em meados do século XVII, negros fugidos, procuravam refúgio nesta localidade. Onde se aglomeravam formando as famílias, nas primeiras décadas de 1800. Os negros viviam em pequenas propriedades de brancos, as propriedades que não possuíam negros pediam

emprestado para realizar tarefas e outros trocavam por gados sendo eles a única mão de obra na época, além dos animais.

A localidade hoje denominada - Trigueiros se deu pelo aglomeração de negros, antes pertencentes a Nazaré da Mata, a qual era rica em caça e lavoura de subsistência, a população local vivia em cabanas de palhas, perseguida pela polícia de Nazaré comandada pelo coronel da Barra (Senhor Benjamin Azevedo), o terror da época, junto com o negro Vidal seu criado, o qual o chamava de “Vidá”, carrasco que aterrorizava os escravos praticando as maiores atrocidades.

Os negros plantavam para sua subsistência, a religião predominante era o candomblé. Atualmente pela excessiva discriminação sofrida prevalecem às religiões católica e protestante. Com a expansão da cana-de-açúcar, foram criadas pequenas propriedades, entre elas a Chã dos Cazuzas, fração de terra dividida em 1876. Aos poucos foi incorporada a outras e deu origem ao Engenho-Trigueiros, nome dado a comunidade já existente.

Com a vinda do tenente João Gomes da Cunha Pedrosa, do Engenho Cardoso foi construída uma casa chalé colocando suas iniciais (JGCP) na fachada localizada na entrada da rua, (encontrando-se deteriorada). O Engenho Trigueiros nessa época era uma grande iniciativa para a economia local onde fabricava açúcar bruto e cachaça, empregava bastantes pessoas e sua produção era levada em lombos de animais até a estação ferroviária de Aliança, e de lá conduzida para os Portos de Recife de onde seguia para o exterior. Atualmente o plantio da cana existe na comunidade mais os beneficiados são os usineiros, muitas vezes não oferecendo oportunidade de trabalho a população, onde os mesmos precisam se deslocar para outras localidades.

Vicência localizada a 87 km de Recife - Pernambuco e a 13 km da sede do município, no presente esta comunidade abriga 367 famílias sobrevivendo do trabalho rural, aposentadorias, bolsa família e uma pequena fração de serviços públicos. Sendo considerado de baixo IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) e baixa renda. Certificada em 12 de junho de 2008 e publicada no Diário Oficial da União em 04 de agosto de 2008 pela Fundação Cultural Palmares como Remanescente de Quilombos, Vicência é o 2º município da Zona da Mata Norte/PE, a ter comunidade quilombola reconhecida e certificada pela Fundação Cultural Palmares, com associação própria, nesta comunidade denominada AQT (Associação Quilombola de Trigueiros) fundada em 04 de novembro de 2008, CNPJ nº 10.507.413/0001-

10, objetivando o desenvolvimento de Trigueiros, fortalecendo a organização política, a identidade étnica e cultural e a luta pela causa quilombola.

5.2- Concepções sobre a Importância das Análises dos Dados

Como a nossa investigação é qualitativa o processo de análise e interpretação dos dados é um momento crucial, visando a descoberta das respostas às questões de investigação. Cientes que esse processo é um desafio, pois trata-se de “[...] dar sentido a quantidade massivas de dados, reduzir o volume da informação, identificar padrões significativos, e constituir uma estrutura para comunicar a essência do que os dados revelam” (PATTON, 1990, pp. 371-372).

Sabemos da importância e do papel principal das análises dos dados na construção de significados e do conhecimento autêntico.

É nessa concepção que Bogdan e Biklen (1994):

A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou. A análise envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos importantes e do que deve ser aprendido e a divisão sobre o que vai ser transmitido aos outros. [...] (p. 205).

Para os autores supracitados, a tarefa de análise e interpretação dos dados, tornando-os compreensíveis os materiais recolhidos parece ser monumental e complexa, principalmente para quem está fazendo esse trabalho pela primeira vez. Surgirão medos e ansiedades, muitas vezes podemos achar que não recolhemos os dados suficientes e ficar preocupados em concluí-la, mas os autores nos alertam que apesar de complicada é possível e se torna mais fácil se dividirmos em várias fases, encarando como uma série de decisões e tarefas. Assim a análise dos dados se transforma em uma tarefa necessária, agradável e para a construção de conhecimentos significativos.

Nesta pesquisa não procedemos com hipóteses predeterminadas, fomos projetando o processo investigativo, à medida que prosseguia a investigação, numa constante reflexão crítica entre os fenômenos observados no campo e o processo analítico e interpretativo.

De acordo com Lapassade (1993), os dados que recolhemos no momento da investigação etnográfica ocorrem de várias fontes, especialmente os da entrevista, das conversações ocasionais, os da observação participante e dos estudos de documentos oficiais, mas principalmente os documentos pessoais.

Na pesquisa em questão utilizamos observação participante, conversas informais, e principalmente as entrevistas com os aprendizes e com a educadora da turma do sétimo ano do Ensino Fundamental.

Segundo Brazão (2008, p.137) “na fase descritiva é necessário manter o esforço descritivo inicial para explicar a realidade observada e que esse é o ponto de partida para a credibilidade dos resultados e do processo de investigação”. Nessa concepção apresentada pelo autor citado, nessa fase iremos interpretar os dados coletados, tornando necessário utilizar referências precisas, para analisar, interpretar e compreender os fenômenos estudados.

O resultado bem-sucedido de um estudo de observação participante em particular, baseia-se em notas de campo bem detalhadas, precisas e extensivas. Nos estudos de observação participante todos os dados são considerados notas de campo. As notas de campo compõem-se de duas partes. A primeira descritiva, em que o investigador capta imagem, palavras, pessoas, ações e conversas observadas. E outra reflexiva que refere-se a parte que o investigador apreende do seu ponto de vista, suas preocupações e reflexões. Portanto as notas de campo são tanto descritivas quanto interpretativas (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

Por ser descritiva, os dados da investigação qualitativa podem assumir diversos formatos, especificamente “transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, memorandos e outros registros oficiais” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, P. 48).

Concordamos com Sousa (2011) retrata que tal como o etnógrafo, teremos que explicar como construímos as categorias de análise que atribuem significado aos dados, recorrendo a extratos de diálogos, narrativas feitas pelos pesquisados, buscando informações ou pequeno texto que dê uma melhor compreensão das interações do grupo. Bem como as observações realizadas nas longas estadas no local pesquisado visando compreender e explicitar o fenômeno pesquisado.

Nesse contexto:

De modo geral, a tarefa do etnógrafo é ouvir o que dizem as pessoas a respeito de suas atividades cotidianas, registrar seus comentários e relatos, encontrar informantes (sem se limitar a isso, como faziam, às vezes, ou fazem alguns antropólogos). A descrição final da vida do grupo será elaborada, principalmente, a partir desse conjunto de discursos colhidos, ao longo da investigação de campo, e trabalhado a seguir, ou simultaneamente (LAPASSADE, 2005, p.84).

Como destaca o autor supracitado a tarefa do investigador-etnógrafo é dar atenção ao que os sujeitos pesquisados dizem com relação as suas atividades diárias e procurar registrar suas conversas, relatos, intenções, mas não se conformar apenas com isso. Sabendo que o mais importante será a descrição no final do estudo, os materiais coletados, durante o período de sua estada no campo pesquisado e trabalhar na organização e análise desses dados.

Uma das primeiras tarefas na análise dos dados de uma etnopesquisa é o exame atento e extremamente detalhado das informações coletadas no campo pesquisado. Construindo assim a primeira etapa do processo de análise e de interpretação (MACEDO, 2010). Destacando que todo o percurso da pesquisa é orientado pelo objeto de estudo no intuito de termos condições de indagar a relevância do material coletado quando estiver com eles em nossas mãos, tendo também como norteadoras as questões da pesquisa. Tal reflexão assinala para o recurso denominado “saturação dos dados”, indicativo da suficiência das informações e da possibilidade do início da análise e da interpretação final do conjunto do “corpus empírico”.

De acordo com Macedo (2010) temos algumas operações cognitivas comuns na análise e interpretação dos dados obtidos a partir de uma etnopesquisa: distinção dos fenômenos em elementos significativos; um exame minucioso desses elementos; codificação dos elementos examinados; reagrupamento dos elementos por noções subsunçoras; sistematização textual do conjunto; produção de uma metanálise ou uma nova interpretação do fenômeno estudado.

As análises dos dados foram norteadas pelo referencial teórico e metodológico que esta pesquisa defendeu: etnomatemática, inovação pedagógica e aprendizagem significativa. E principalmente pelos objetivos da mesma. Tivemos como objetivo geral investigar a Contribuição da Etnomatemática na Aprendizagem Significativa dos aprendizes na Comunidade Quilombola numa perspectiva etnográfica. E como desdobramento os seguintes objetivos específicos: identificar se a prática da etnomatemática pode contribuir para

minimização das dificuldades de aprendizagem no ensino da matemática; investigar se os aprendizes constroem conhecimentos significativos com a prática da etnomatemática; analisar como a prática da etnomatemática proporciona inovação pedagógica no ensino da matemática.

Realizamos uma análise triangular, porque pretendíamos empregar três caminhos para a interpretação e análise cuidadosa dos dados coletados. É nesse período como investigadores que precisamos estar “em condições de controlar os riscos de distorção e de controlar a validade dos dados coletados” (LAPASSADE, 2005, p.121) sabemos que por se tratar de uma pesquisa etnográfica, a interpretação foi delineada de tudo que observamos e coletamos, não podemos perder de vista nenhum detalhe como: um gesto, um olhar, uma palavra, uma expressão, todos os detalhes foram importantes para a compreensão do contexto em que o fenômeno acontece.

5.3- Apresentações das Análises das Entrevistas Realizadas pela Pesquisadora

A professora realizou um trabalho em equipe, resgatando o cotidiano do Quilombo, nessa atividade os aprendizes iam utilizar algumas receitas caseiras produzidas pelas mães dos mesmos, que estudavam no Projovem Saberes da Terra, na mesma escola no turno da noite. Essa atividade consta no anexo I da pesquisa.

A pesquisadora fez algumas perguntas referentes a atividade realizada nas equipes e também das apresentações. Destacando que cada equipe era composta por quatro estudantes.

QUESTÃO	SUJEITOS	RESPOSTAS
1 - Como vocês se organizaram para responder a situação problema proposta?	Primeira equipe	Conversamos no grupo para entender como fazer.
	Segunda equipe	Aprendemos mais juntas.
	Terceira equipe	Conversamos entre nós.

Analisando as respostas da primeira entrevista, dos doze alunos entrevistados 8 confirmaram que conversaram nos grupos para entender como fazer a atividade e 4 consideraram que aprendem melhor quando estão juntas. Destacando que esse grupo era composto por quatro pré-adolescentes. Ressaltamos a importância de se trabalhar aos pares, pois essa forma de estudar possibilita a troca de experiências e saberes prévios que proporcionam aos mesmos criarem estratégias próprias para resolver a situação-problema que lhe foi solicitada. Contribuindo assim para uma aprendizagem significativa.

QUESTÃO	SUJEITOS	RESPOSTAS
2-Vocês consideram mais dinâmicos e compreensíveis quando a professora apresentam os conteúdos matemáticos a partir de situações do cotidiano do quilombo?	Primeira equipe	Dessa forma é mais fácil de aprender.
	Segunda equipe	Sim, pois já conhecia a receita.
	Terceira equipe	Mais fácil e também porque estávamos em grupo.

Analisando as respostas dos alunos, destacamos que todos consideraram mais fácil aprender quando estão lidando com questões do seu cotidiano. Enfatizando a fala da segunda equipe: “sim, pois já conhecia a receita”. Fica explícita a importância de valorizar os conhecimentos prévios dos aprendizes, para construir uma aprendizagem significativa, tomando com base os conceitos que estão armazenados na sua estrutura cognitiva. Analisando a fala da terceira equipe “mais fácil e também porque estávamos em grupo”. Esses quatro alunos destacaram mais uma vez o fato de estarem em grupo, ressaltaram implicitamente que a interação entre eles facilitou o entendimento dos conteúdos matemáticos.

QUESTÃO	SUJEITOS	RESPOSTAS
3-Essa forma de abordar os conhecimentos científicos da matemática (em oficinas, em grupos, em situações reais) facilitou a aprendizagem?	Primeira equipe	Legal, aprendemos mais;
	Segunda equipe	Aprendemos mais fácil;
	Terceira equipe	Aprendemos mais interagindo no grupo.

Todos consideraram que quando estão lidando com situações práticas eles conseguem aprender mais. Como podemos destacar a fala da terceira equipe: “aprendemos mais interagindo no grupo”. Assim entendemos que as realizações de oficinas, as atividades realizadas em grupo, em situações reais, facilitam a aprendizagem dos conhecimentos científicos da matemática. E que nessa atividade em especial o conteúdo abordado era multiplicação de números inteiros.

Como destaca Fino (2003) a aprendizagem é um processo individual e aprendemos mais e melhor quando estamos aos pares.

Confirmamos com D'Ambrosio (1991), sair do padrão eurocêntrico e procurar entender, dentro do próprio contexto cultural do indivíduo, seus processos de pensamentos e seus modos de explicar, de entender e de se desempenhar na sua realidade facilitam o entendimento dos aprendizes, pois os mesmos se sentem parte do processo de aprendizagem.

A segunda entrevista foi realizada no dia 09/06/2014, após a efetivação de uma aula prática, a professora da turma pesquisada organizou um mercadinho com o nome Atacadão Trigueirense, para abordar os conteúdos: operações com números inteiros (adição, subtração, multiplicação e divisão), números decimais e sistema monetário brasileiro. Neste supermercado tinha diversas mercadorias e antes de começar a atividade foram todas etiquetadas, e cada aluno recebeu um envelope contendo certa quantia de dinheiro fictício, cada um poderia comprar três mercadorias, pagá-las no caixa e no segundo momento iria elaborar um problema com suas mercadorias, resolvê-lo e depois conferir se o seu dinheiro restante mais o que pagou resultava no total que lhe foi entregue pela professora. Depois da aula a pesquisadora entrevistou alguns alunos para compreender se eles consideram que essa forma prática facilitou o entendimento dos conteúdos abordados.

Perguntas:

1-O que você acha da forma que a professora organizou a atividade da aula passada “Atacadão Trigueirense”?

Analisando as respostas dadas pelos aprendizes, entendemos que todos os entrevistados avaliaram que a forma que a professora organizou a atividade, utilizando mercadorias, dinheiro fictício, entre outros, facilitou aprendizagem dos conteúdos abordados. Como podemos destacar a fala do aluno E “mais fácil de entender o assunto lidando com o dinheiro”. Interpretando as entrelinhas o aluno quis na verdade revelar que aprendemos numa interação sujeito-objeto, é praticando a ação, manuseando os objetos, que construímos nossa aprendizagem. Reportamos a Piaget (1950), a operação matemática deriva da ação, ressaltando que a apresentação intuitiva não basta, o aprendiz precisa realizar por si mesmo a operação manual antes da ação mental.

2-Você acha mais fácil estudar matemática com questões práticas do seu dia-a-dia? Por quê?

Considerando as respostas dadas pelos 8 alunos entrevistados, todos avaliaram que aprenderam mais os conteúdos abordados. Como podemos destacar a fala do aluno A: “sim elaborando as próprias contas sem ser dadas pela professora”. Nessa afirmação, percebemos que o aluno refere-se aos exercícios repetitivos do livro ou do quadro de giz, sem saber sua verdadeira utilidade.

Como também na fala do aluno E: “ajuda a aprender mais, a Matemática dessa forma fica mais fácil de ser entendida.” Analisando essa afirmação, a atividade prática permitiu que o aluno realizasse toda a ação de comprar, pagar, elaborar seu próprio problema, lidar com o dinheiro, tudo isso o levou a aprender com significado.

3-Você entendeu como somar, subtrair, multiplicar e dividir os números lidando com a situação de compras e vendas?

Interpretando as respostas dadas pelos alunos, percebemos que todos confirmaram que a forma prática como a professora abordou os conteúdos, facilitou o entendimento deles. Consideraram também mais prático elaborar as próprias contas, sem precisar copiar do livro, elaborando seus próprios problemas, lidando com os sinais e as operações no momento que pagavam as mercadorias. Destacando a fala do aluno B: “Sim, sinais, preços, subtração, vezes acho mais fácil do que escrever”. Nesse entendimento o aluno considera que lidar de forma prática com a matemática fez com que ele não tenha dificuldades mesmo lidando com várias situações, e conseguiu concretizar sua atividade com êxito.

Analisando a fala do aluno C: “Facilitou o entendimento dos números inteiros”. Percebemos que ele vai além de elaborar uma situação-problema, ou fazer simplesmente algumas compras, verificar troco, pois o mesmo conhecia o assunto que estava lidando na atividade vivenciada. Nesse pressuposto a forma desafiadora da atividade provocou sua estrutura cognitiva, possibilitando construir ou reconstruir conceitos anteriores. Dando destaque à afirmação do aluno F: “hoje aprendi mais coisas da Matemática, sinais, não senti dificuldade para elaborar problema e não acho difícil escrever”. Com essa afirmação do aluno, percebemos que o mesmo reconstruiu conceitos anteriores quando ele se refere aos sinais das operações matemáticas que lhe foi repassada desde as séries iniciais sem contextualização, sem significados. Por isso o aluno supracitado encontra-se no sétimo ano do Ensino Fundamental e não tinha assimilado esses conceitos, destacando também na sua fala, que nesse momento de aprendizagem, ele confirma que não sentiu dificuldade para elaborar o seu próprio problema e

não teve dificuldades na escrita. Levando-nos a ressaltar que esse aluno apresenta um nível de maturidade cognitiva considerada compatível com a sua idade.

Ressaltamos que essa atividade do Atacadão Trigueirense, contava também com a elaboração de uma situação problema que relatasse o que cada aprendiz comprou, foi uma atividade interessante e individual, pois como as mercadorias compradas foram diferentes, cada aluno precisava ser mais criativo. Observando cada situação-problema precisava verificar o preço de cada mercadoria, quanto deu o valor da compra, conferir se o resultado mais o troco estavam batendo com o valor em dinheiro entregue pela professora. Essa situação-problema, consta nos anexos.

Confirmamos com Piaget (1978), que fazer é compreender em ação uma situação em grau suficiente para atingir os fins propostos e compreender é conseguir dominar, em pensamento, as mesmas situações até poder resolver os problemas por elas levantados, em relação ao por que e ao como das ligações constatadas e saber utilizá-las na ação.

Consideramos a importância do significado dos acontecimentos a serem construídos pelos aprendizes. Sabendo que existem outros aspectos que interferem na aprendizagem como os aspectos afetivos e as conexões estabelecidas entre o que estamos aprendendo com o que já conhecemos. Nesse contexto, destacamos o mecanismo de equilíbrio, porque, os desafios propostos no momento das situações-problema provocaram os desequilíbrios necessários para a construção de novas estruturas, isso com certeza resulta em novos conhecimentos (PAPERT, 1986 & PIAGET, 1964).

Terceira entrevista realizada com os alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental com o intuito de perceber suas concepções, nesse momento da pesquisa mais amadurecidos e temos uma intencionalidade direcionada que é verificar se os objetivos da pesquisa foram alcançados ou não, por isso as questões estão relacionadas aos mesmos de forma direta.

1-Você sente dificuldades para aprender os conteúdos da disciplina matemática quando são apresentados tradicionalmente? Por quê?

Analisando as respostas apresentadas dos 14 aprendizes entrevistados, 13 deles afirmaram que “sim” explicitando que sentiam dificuldades de aprendizagem quanto à forma tradicional de abordar os conteúdos matemáticos.

Destacando as falas dos seguintes alunos: Aluno J: “Sim, tinha muitas dificuldades, porque antes lia só os livros, caderno, a gente não tinha nem o privilégio de aprender direito a

matemática, hoje é diferente...”. Aluno C: “Sim, a professora só escrevia no quadro e eu ficava com medo de errar”. Aluno I: “Sim, porque eu antes achava o jeito da professora ensinar a matemática difícil, porque ela só usava o livro e mandava a gente copiar por isso que eu não aprendia”. Aluno G: “Sim, porque a professora não explicava e passava exercícios repetitivos, eu tinha muitas dificuldades por conta disso”.

Refletindo as subjetividades nas respostas apresentadas pelos aprendizes, compreendemos como eles se sentiam impotentes, passivos, tinha medo de errar, consideravam a disciplina matemática como algo difícil, chata e complicada, também muito técnica, não tinham nem o privilégio de aprender direito à matemática. E com relação ao perfil do professor de matemática que tiveram ao longo da vida escolar, percebemos que os aprendizes não de caso pensado, mas pelas revelações apresentadas nas suas falas ficou muito claro que as principais razões da não aprendizagem, era a prática behaviorista presente infelizmente na disciplina matemática. Pois os aprendizes poderiam ter citado vários motivos que dificultavam a aprendizagem, como poderíamos citar: a falta de material didático, salas multimídias, acesso as tecnologias que lá eles praticamente não conhecem e nem utilizam, a questão de ser uma população de baixa renda, mas nada disso lhes marcou mais do que o ensino tradicional.

Para confirmar nossas discussões apresentamos as concepções de Papert (1986): “o ensino da matemática, tal como é feito tradicionalmente em nossa escola, é um processo pelo qual pedimos a criança para esquecer a experiência natural da matemática a fim de aprender um conjunto de regras” (p.143). Ressaltando que esse paradigma fabril, tratava os conhecimentos como algo pronto a ser transmitido através da prática das aulas expositivas e exercícios repetitivos e os aprendizes simplesmente como meros objetos passivos, acrícos, sem sentimentos, foi o principal entrave, causando as dificuldades de aprendizagem na Matemática.

2- Essa forma da professora ensinar matemática com questões do seu dia-a-dia diminuiu as dificuldades de entender os conteúdos matemáticos?

Nessa questão buscávamos identificar se a prática da etnomatemática pode contribuir para minimização das dificuldades de aprendizagem no ensino da matemática, assim nossa análise está voltada para perceber se o nosso objetivo específico foi ou não alcançado.

Diante das respostas apresentadas pelos aprendizes, podemos entender que todos os entrevistados consideraram que as dificuldades de compreensão deles referentes aos conteúdos matemáticos diminuíram com a prática pedagógica adotada pela professora da turma. Destacamos que a mesma procura criar situações de aprendizagem a partir dos conhecimentos

prévios como ponto de partida para construção dos conhecimentos científicos da Matemática. Como podemos perceber nas falas: Aluno J: “Sim, a professora, sempre, está nos apresentando coisas novas, legais e é muito melhor aprender assim, com receitas e coisas daqui da nossa comunidade, além de aprender mais a gente acha interessante, de aprender, pois aprendemos hoje de forma bem divertida”. Aluno N: “Sim, porque a professora faz os exercícios relacionados aos preços dos alimentos e aos preços dos animais... envolvendo situações das nossas vidas cotidianas, para trabalhar os assuntos”.

É nesse entendimento que Piaget (1997, p. 61), afirma que “o conhecimento não pode ser uma cópia, visto que é sempre uma relação entre objeto e sujeito”. Destacando que o comportamento dos seres vivos não é inato nem resultado de condicionamento. Para ele o comportamento é construído numa interação entre o meio e o indivíduo.

De acordo com o nosso autor referência D’Ambrosio (1999) considera que a aprendizagem é a aquisição de explicar, de aprender e compreender, de enfrentar, criticamente, situações novas. Enfatizando que a mesma não é um mero domínio de técnicas, de habilidades e muito menos a memorização de regras e teorias.

3- É mais fácil aprender a matemática quando as aulas tem relação com a vida prática, como as coisas do dia-a-dia?

Na análise feita nas respostas apresentadas pelos aprendizes, concluímos que todos afirmaram que relacionar os conhecimentos sistematizados com situações do cotidiano torna-se mais fácil aprender a matemática. Como podemos destacar as falas: Aluno E: “Sim, é fácil porque relaciona o nosso dia-a-dia com as aulas e o assunto que estamos aprendendo”. Aluno J: “Sim, facilitou muito, por exemplo, quando montamos o mercadinho, cada um fez sua compra, a partir daí foi muito legal nós aprendemos a somar, multiplicar e a passar troco isso já é uma realidade pra facilitar a matemática”. Aluno L: “Sim, porque facilitou minha aprendizagem porque eu agora entendo melhor os problemas e eu mim sinto mais criativa e desenvolvida”.

Confirmamos com D’Ambrosio (2011) o conhecimento é gerado do saber, que é decisivo para a ação, e, consecutivamente é o comportamento, na prática, no fazer, que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento. A consciência é o impulsionador da ação do homem em direção à sobrevivência e à transcendência, ao saber fazendo e fazer sabendo. Destacando que o processo de aquisição do conhecimento é, portanto, essa relação dialética entre o saber/fazer.

4-Essa forma de estudar matemática com questões práticas melhorou sua aprendizagem?

Para facilitar a análise desta questão que tem uma relação intrínseca com o nosso objetivo específico investigar se os aprendizes constroem conhecimentos significativos com a prática da etnomatemática. Destacamos as falas de alguns dos alunos pesquisados as quais estão apresentadas no quadro abaixo:

SUJEITO	RESPOSTA
ALUNO E	“Sim, melhorou porque hoje eu vejo que o mundo da Matemática faz parte da minha vida e na vida de todos”.
ALUNO F	“Melhorou muito coisa na minha aprendizagem, mas também no meu querer eu tenho muito que aprender e mais a matemática”.
ALUNO G	“Sim, porque hoje eu sou uma aluna esperta e que aprendi muito a matemática”.
ALUNO I	“Sim, porque eu não tenho mais dificuldades e sei que a matemática está em todo lugar e hoje não vejo a matemática como um bicho papão”.
ALUNO N	“Sim, melhorou a minha aprendizagem bastante. Hoje estou mais ativo e diferente do aluno de antes”.
ALUNO M	“Sim, porque eu hoje gosto da matemática, porque ela é mais criativa, hoje presto mais atenção e aprendo melhor”.

Analisando as respostas dos aprendizes, percebemos que todos confirmaram a melhoria na sua aprendizagem. Destacamos afirmações não só da melhoria na aprendizagem, mas de crescimento pessoal. Observando as falas, o aluno M: “mais criativa”; o aluno N: “mais ativo e diferente do aluno de antes”; o aluno G: “ mais esperta”; o aluno F: “melhorou meu querer”. Com essas colocações, entendemos que houve um crescimento intelectual dos alunos participantes da pesquisa, a consciência crítica que aprendemos para a vida, para melhorar a nossa história presente e futura. Ressaltando que é essencial a superação do medo da disciplina matemática como relatou o aluno I: “Sim, porque eu não tenho mais dificuldades e sei que a matemática está em todo lugar e hoje não vejo a matemática como um bicho papão”.

D’Ambrosio (2011) nos remete a reflexões sobre o processo extremamente dinâmico e contínuo, estando sujeito a condições muito específicas de estímulos e de subordinação ao contexto natural, cultural e social. Destacando que a educação multicultural garante que a

geração de conhecimento é o fator primordial em todo esse processo. Essa geração de conhecimento se dá no presente, momento de transição entre o passado e o futuro, ou seja, a aquisição e a elaboração do conhecimento se dão no presente, como resultado de todo um passado, individual e cultural, com projeção no futuro.

5- A matemática abordada assim com questões do cotidiano, facilita para você perceber sua função social na vida? Por quê?

Nessa questão almejávamos interpretar se os aprendizes constroem conhecimentos significativos com a prática da etnomatemática, e analisar se a mesma proporciona inovação pedagógica no ensino da matemática.

Aluno B: “Eu descobri que existe matemática em tudo que eu faço, como por exemplo: na padaria, supermercado etc. por isso que eu estou aprendendo sem dificuldades”. Aluno G: “Sim, eu percebo a função da matemática na escola, quando eu vou fazer compras, etc”. Aluno J: “Sim, quando vamos ao mercado, quando olhamos a hora do relógio, calculadora, calendário etc. A matemática hoje tem função social, na minha vida”.

Destacamos as colocações desses aprendizes num intuito de evidenciar que os mesmos apresentaram uma consciência da importância da Matemática nas suas vidas. Demonstrando que atualmente eles percebem a Matemática no seu cotidiano, em situações corriqueiras, como citaram quando fazem compras, olham as horas, usam calculadoras, calendários, entre outros. É nessa perspectiva que enfatizamos que essa disciplina Matemática poderia ser vivenciada no contexto de vida dos aprendizes, no intuito de superar as concepções tradicionais que apresenta a Matemática como um Deus inalcançável.

De acordo com D’Ambrosio (1999), devemos adotar uma nova postura educacional, na verdade a busca de um novo paradigma de educação, que substitua o desgastado ensino-aprendizagem, baseado numa relação obsoleta de causa-efeito. Vislumbramos um novo paradigma que possibilite o desenvolvimento da criatividade desinibida e que conduza a novas formas de relações interculturais que proporcione o espaço para equidade social e cultural.

Apresentamos a entrevista com a educadora que leciona matemática na turma pesquisada.

1-Como você analisa a sua prática pedagógica? Percebes mudanças? A partir de quando você sentiu que precisava mudar a sua maneira de trabalhar com os alunos?

Analisando as respostas apresentadas pela professora, percebemos que ela destaca alguns pontos na sua prática pedagógica: “maior comprometimento na construção de uma educação integrada, voltada para o desenvolvimento dos educandos, conduzindo-os a aprendizagem prazerosa.” Com relação a mudança na prática pedagógica, “construtivista”. Quando percebeu que precisava mudar a maneira de trabalhar com os alunos, ela afirma: “os questionamentos, dialogando com eles fui percebendo a riqueza de bagagem e de informações do seu cotidiano os/as educando/as traziam, e como essas riquezas de informações tornavam as nossas aulas tão satisfatórias, prazerosas, participativas, e o melhor de tudo a melhoria na qualidade da aprendizagem.”

2- Você acha que o seu trabalho está embasado em alguma teoria? Qual e por quê?

A professora afirma ter um trabalho na sala de aula embasado nos grandes construtivistas, em Piaget (1949), Fino (2008), D’Ambrosio (1999), entre outros, assim queremos destacar a referência que a mesma faz a Fino (2008), “o construtivismo indica o sujeito como construtor ativo e argumenta contra modelos passivos de aprendizagem”.

Analisando a fala da professora e os autores a que ela faz referências, percebemos que a mesma é consciente do grande atraso que a educação tradicional causou no ensino da matemática, ressalta a importância do construtivismo, e procura exercer uma prática de forma diferenciada, mesmo reconhecendo as dificuldades impostas pelos sistemas escolares, com disciplinas separadas, escolas desestruturadas, falta de apoio das famílias, entre outros. Queremos enfatizar que a mesma ampliou seus conhecimentos a partir da convivência com a pesquisadora, destacando os autores acima citados.

3- Quantos anos você leciona nessa escola quilombola?

A professora pesquisada respondeu em torno de 12 anos.

4- Você acha que existem diferenças no currículo das outras escolas regulares e nessa escola quilombola? Quais considera mais importantes?

Considerando a fala da professora o “Currículo adotado na escola Quilombola é um currículo integrado, baseado e fundamentado na realidade do educando, para a construção de uma política educacional de reconhecimento às necessidades próprias dos sujeitos [...]. O currículo é orientado pelo diálogo constante com a realidade na interação dos sujeitos com a comunidade [...]”.

Diante do exposto pela professora a Escola Alfredo Gomes de Araújo trabalha com um currículo específico para a Educação Quilombola, isso é uma realidade nova e está ainda no primeiro ano de adesão, percebemos também que existem professores que não se sentem seguros para romper com a prática do currículo oficial, mas queremos destacar que os que abraçaram essa nova forma de trabalho consideram bastante positivo, desafiador e percebem que os aprendizes passaram a ter uma nova postura, com relação as aulas eles participam, interagem, sentem-se parte do processo de aprendizagem.

A revisão do currículo é fundamental para uma mudança de paradigma, visando uma educação para a sustentabilidade. Precisamos sair do currículo padrão, como há anos Toffler advertia, “o atual currículo, com sua divisão em compartimentos estanques, não se baseia em nenhuma concepção bem refletida sobre as necessidades humanas contemporâneas”, (TOFFLER, 1970. p. 329).

Confirmamos com Sousa (in FINO, 2011) “um currículo politicamente consciente e aberto à diversidade cultural exige um docente etnograficamente atento”(p.54), nesse entendimento o professor deverá ser um investigador que assume a iniciativa da construção curricular, tendo conhecimentos do meio que está atuando. Destacando que ele não conseguirá se aproximar e conhecer o meio de atuação sem a etnografia.

5-Você trabalha com eixos temáticos, facilita a inovação da sua prática pedagógica no sentido de partir do currículo comum dos aprendizes?

A professora confirma que trabalha o currículo específico dos Quilombolas, esse currículo aborda Eixos Temáticos e destaca que: “os Eixos Temáticos agregam conhecimentos da formação profissional e das áreas de conhecimentos para a elevação da escolaridade [...]. Nesta perspectiva a organização curricular está fundamentada no Eixo Curricular Articulador: Agricultura Familiar e Sustentabilidade”.

Analisando o que foi apresentado pela professora, essa escola tem um diferencial, porque construiu sua própria Proposta Pedagógica, mesmo estando em fase inicial, já são visíveis os resultados. Queremos destacar que a professora aderiu a essa proposta e sente-se bastante segura na mudança de prática pedagógica, como já foi apresentado em diversas falas nas quais ela ressalta que a aprendizagem dos/as educando/as é evidente e as aulas tornaram-se mais prazerosas.

Na concepção de D’Ambrosio (2011), “a educação formal, baseada na transmissão de explicações e no adestramento de técnicas e habilidades, é totalmente equivocada, como mostram os avanços mais recentes de nosso entendimento dos processos cognitivos”. É nessa

perspectiva que compreendemos a importância de adesão a um currículo participativo que contemple as diferentes culturas, valorizando os conhecimentos prévios dos/as educando/as.

6- Relate alguma situação que você considera relevante para a construção da aprendizagem significativa dos alunos.

Apresentamos as concepções da professora participante da pesquisa “o que considero mais relevante para a construção da aprendizagem significativa dos alunos com a prática pedagógica construtivista é a flexibilidade da intervenção pedagógica na sala de aula, onde os/as educando/as que apresentem dificuldades na aprendizagem da matemática, [...]. Essas intervenções são realizadas, com oficinas, aulas práticas, pesquisas de campo, trabalhos em grupo, estudos complementares, realizados pelos próprios educandos/as.”

Com base na resposta da professora, entendemos que é um trabalho muito comprometido, visando proporcionar nos educando/as a superação das suas dificuldades, criando um ambiente muito rico de possibilidades, de trocas de experiências, ajuda mútua entre os envolvidos, com a mediação constante da professora, ela age como parceira, companheira na busca pela aprendizagem, superação das dificuldades, busca de novas estratégias que desequilibre os mesmos em um momento e os equilibre no momento seguinte com um conhecimento mais sistematizado.

É nessa perspectiva que concordamos com Freire, “o educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão.” (FREIRE, 1996, p. 26).

No construcionismo os educandos/as aprendem de acordo com suas necessidades, buscando o que querem aprender. “O construcionismo é construído sobre a suposição de que as crianças farão o melhor descobrindo por si mesmas o conhecimento específico de que precisam” (PAPERT, 2008, p.135). Diante do exposto pelo autor supracitado, a matemática precisa ser vivenciada na ação educativa para possibilitar aos sujeitos uma aprendizagem com função social, na qual se sintam protagonistas ativos.

Na perspectiva de inovação pedagógica e de aprendizagem significativa, nos reportamos a Fino (2011):

[...] inovação pedagógica implica descontinuidade com as práticas pedagógicas tradicionais e consiste na actualização, a nível micro, de uma visão crítica sobre a organização e o funcionamento dos sistemas educativos; essa descontinuidade só pode ser planeada e completamente compreendida através de um olhar "de dentro", do mesmo modo que só "por dentro" se pode actuar visando provocá-la (p.13).

Diante do exposto pelo autor supracitado precisamos romper definitivamente com a prática pedagógica tradicional, superar a visão linear de abordar conteúdos isolados, assumindo uma atitude crítica sobre as concepções anteriores tanto na organização do sistema de ensino, organização do currículo, teorias ultrapassadas, pois como afirma Fino, a inovação pedagógica é uma descontinuidade e desprendimento total das mesmas.

5.4 – Análises das Atividades Construídas pela Educadora

Discussão e análise de uma pesquisa de campo, organizada pela educadora regente do sétimo ano, tendo como Eixo: identidade e cultura, Tema: cidadão quilombola e cultura em Trigueiros.

1ª- Como se deu a instituição de sua história na comunidade?

Deu-se devido a vinda de vários negros que fugiam das fazendas circunvizinhas, se refugiavam e constituíam suas famílias. Esse fato acontecia devido ao trabalho pesado e os maus tratos dos senhores de engenhos de cana-de-açúcar.

2ª- Quantas pessoas moram na sua casa?

O máximo de moradores por casa não foi superior a sete pessoas.

3ª- Como você se vê como cidadão Quilombola?

Atualmente a maioria sente-se orgulhosos, um percentual menor dos entrevistados respondeu sentir reconhecido, normal, bom, apenas um percentual de 1% não gosta de ser quilombola.

4ª- Quais os principais costumes culturais de sua família?

A maioria respondeu ter como principal costume ir a igreja, outros gostam de ir à festas, sendo que uma pequena quantidade gosta de passear ou coletar frutas pelas comunidades vizinhas.

5ª- Quais as festas culturais que existiam há 50 anos e quais existem até hoje?

Observando as falas dos aprendizes percebemos que houve uma mudança nos costumes, alguns que existiam há mais de 50 anos atrás não existem mais atualmente. Destacando as festas de 50 anos atrás eram: Roda de Macumba, Capoeira, Bumba meu Boi, Embolador de Coco,

Maracatu, Sanfoneiro, Cavalo Marinho, Ciranda, Carnaval, Cantador de Viola, São João, Natal, Coco de Roda, Forró. E atualmente: Festa de Reis, Carnaval, São João, Natal, Ano Novo, Ciranda, Capoeira, Moto Gincana, Forró, Hip-Hop.

6ª- Quais os produtos culturais da família Quilombola?

Os resultados apresentado no artesanato: balaio, arranjos de flores, pintura, crochê, aliança, tricô, vasos de barro; na culinária: tapioca, bolo de macaxeira, pamonha, canjica, bolo de fubá, bolo de mandioca, mungunzá, beiju, bolo de milho, cocada, cuscutz, pé-de-moleque, arroz doce; os artistas: poetas, sanfoneiros, tecladistas, guitarristas e bateristas. Analisando essas respostas percebemos que no quilombo ainda valorizam muitas atividades, comidas, etc., que são típicas desse povo.

7ª- Que elementos, objetos e imagens caracterizam a comunidade?

Os alunos responderam que o objeto que mais caracteriza o Quilombo em primeiro lugar é a escultura de Zumbi dos Palmares, em segundo a Casa Grande, em terceiro a Igreja Católica e em quarto lugar a casa onde funciona a Associação da Comunidade. Avaliando as respostas apresentadas, eles valorizam muito sua cultura, suas raízes, seus princípios.

8- Qual a sua religião?

Os alunos do sétimo ano responderam o seguinte: 45% não têm religião, 35% são evangélicos, 20% são católicos. Analisando as respostas, percebemos que a maioria dos quilombolas não têm religião e também não existe mais a roda de macumba que eles praticavam anos atrás, isso nos chama atenção é que a maioria não têm religião.

Analisando essa atividade proposta pela professora, podemos perceber que surtiu um resultado positivo, pois os aprendizes tiveram oportunidade de conhecer os fatos históricos da Comunidade Quilombola, seus antepassados, suas origens, cultura, lutas de seus familiares por sobrevivência, por dignidade, por seus direitos. Entendemos que quando conhecemos nossas origens aprendemos valorizar as pessoas que deram a vida para conquistar dignidade. Outro fator relevante é que numa atividade como essa a professora teve oportunidade de abordar questões da matemática, relacionadas com várias outras áreas do conhecimento de forma interdisciplinar. Oportunizando aos aprendizes um leque de conhecimentos.

Atividade realizada no dia 15/05/2014, a mesma foi realizada em equipe, como complemento de outra solicitada para os aprendizes irem ao mercadinho de Ricardo localizado

no quilombo e outro numa cidade próxima chamada Aliança onde as mães deles costumam fazer compras.

1ª Pesquise 10 produtos (dados) que vocês compram no mercadinho de Ricardo aqui no Quilombo e que vocês compram em Aliança:

PRODUTOS	M. RICARDO	M. ALIANÇA
Feijão		
Farinha		
Charque		
Leite		
Manteiga		
Margarina		
Café		
Macarrão		
Açúcar		
Óleo vegetal		

Concluída a pesquisa de preços, responda:

- 1- Fomos fazer compras no mercadinho de Ricardo aqui na comunidade Quilombola, para realização dessa compra levamos R\$ 100,00, devemos comprar 10 produtos com preços variados, em seguida apresentar a operação realizada para saber quanto pagamos pela compra e relatando quanto recebemos de troco.
- 2- Com os dados da tabela acima, responda:
 - a) Existem diferenças de preços do mercadinho de Ricardo o de Aliança?
 - b) Onde encontramos os preços mais baratos?
 - c) Apresente a diferença em centavos dos 10 produtos no mercadinho de Ricardo e no mercadinho de Aliança.
- 3- Subtraindo um produto de valor menor de outro de valor maior o resultado fica positivo ou negativo? Explique se isso é possível.

Nessa atividade podemos verificar que os aprendizes tiveram oportunidade de lidar com a matemática de forma prática, assim facilitou para eles perceberem a função social da mesma. E não trabalhar a mesma sem contexto, só com regras e fórmulas sem aplicabilidade. Com situações do convívio eles aprendem de forma significativa.

Apresentamos a atividade realizada no dia 20/08/14, essa atividade foi construída pela professora junto com os aprendizes, numa construção coletiva na sala de aula. O conteúdo

Equação do 1º grau com uma variável. Depois de construída a situação-problema foi exposta: fomos fazer compras no mercadinho de Ricardo, compramos 4 produtos: café, açúcar, feijão e charque, e por todos os produtos pagamos R\$ 25,00. Sendo que pelo café pagamos o dobro do pago pelo açúcar, pelo feijão pagamos o triplo do que pago pelo açúcar, e pela charque pagamos o quádruplo do pago pelo açúcar. Quantos pagamos pelo café, pelo feijão e pelo açúcar?

Destacamos que foi uma atividade muito proveitosa e de grande interação, entre os envolvidos. Valorizando os conhecimentos do cotidiano do Quilombo, respeito no momento das falas, não existiram expressões agressivas quando um dos aprendizes falava algo sem nenhuma coerência, houve participação da maioria deles. Então entendemos como uma atividade bastante positiva.

5.5- Análises das Atividades Construídas pelos Educandos

Após a realização da oficina do Atacadão Trigueirense, os aprendizes construíram suas situações-problema diferenciadas (as situações-problema foram escaneadas e constam no anexo III).

Diante do exposto, percebemos que os aprendizes construíram conhecimento sistematizado de forma simples e dinâmica. A atividade como já foi discutida nas análises da segunda entrevista, a professora organizou o mercadinho com o nome Atacadão Trigueirense e assim abordou os conteúdos: operações com números inteiros, números decimais, sistema monetário brasileiro. E com essa forma prática, buscando provocar os esquemas de conhecimentos, mexer na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), numa perspectiva de inovação pedagógica e, conseqüentemente aprendizagem significativa na disciplina Matemática.

O aprendizado é o responsável por criar a Zona de Desenvolvimento Proximal, na medida em que, em intercâmbio com outras pessoas, a criança é capaz de colocar em movimento vários processos de desenvolvimento que, sem a ajuda externa, seria impossível de ocorrer. Esses processos se internalizam e passam a fazer parte das aquisições do desenvolvimento individual. Destacando que “aquilo que é a Zona de Desenvolvimento Proximal hoje, será o nível de desenvolvimento real amanhã, ou seja, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã. (VYGOTSKY, 1984, p. 98)”.

De acordo com Moreira (2011), os cognitivistas sustentam que para que a aprendizagem significativa aconteça, precisamos que o material utilizado na aula seja potencialmente significativo. Isso significa que esse material é por excelência, um mecanismo humano para adquirir e reter a vasta quantidade de ideias e informações de um corpo de conhecimentos. Para facilitar a posse de habilidades que tornam possível a aquisição, retenção e aparecimento de conceitos na estrutura cognitiva, assim capacitará o aprendiz a adquirir significados.

Atividades construídas pelos aprendizes com o conteúdo Equação do 1º grau com uma variável. Sabemos que esse conteúdo por se tratar de uma especificidade da Matemática conhecida como Álgebra é mais abstrato e exigiu da professora planejar as atividades de forma mais dinâmica para facilitar o entendimento dos aprendizes. Apresentamos as situações-problema criadas pelos aprendizes, essa atividade foi realizada em equipe para facilitar a aprendizagem. Essa atividade foi escaneada e consta no anexo IV.

Equipe A: “na comunidade Quilombola de Trigueiros está vendendo um carneiro, uma vaca e um cavalo. Eu os comprei por R\$ 1.500,00. Pelo cavalo Magali pagou o triplo do que pagou pelo carneiro e pela vaca pagou o dobro do carneiro. Quanto Magali pagou pela vaca”?

Equipe B: “na feira de Aliança estava à venda um boi, um carneiro uma cabra e um galo. David comprou por 1.500,00. Pela cabra ele pagou o dobro do galo e pelo boi ele pagou o quádruplo do galo e pelo carneiro paguei o triplo do galo. Por quanto David pagou pelo o boi”?

Equipe C: “na comunidade Quilombola vende-se uma cabra, um porco e um bode por R\$ 1.320,00. Pela cabra paguei o dobro que paguei pelo porco e pelo o bode paguei o triplo do que paguei pelo porco. Quanto paguei pelo bode”?

Depois que os aprendizes elaboraram a situação-problema, passando para linguagem simbólica, construíram a equação do 1º grau e fizeram os cálculos.

A pesquisadora conversou com as equipes para perceber suas considerações referentes aos sentimentos, como eles avaliam essa atividade. A equipe A: relatou que não tiveram grandes dificuldades nem para elaborar a equação e nem para fazer os cálculos. Mesmo sendo um conteúdo novo, utilizando letras, não tiveram muitas dificuldades.

A equipe B: era composta por quatro meninos e foi a equipe que teve menos dificuldades. Eles relataram que fizeram tudo em grupo. Primeiro escolheram os animais, um queria o boi, o outro queria o cavalo e assim por diante. Pensaram para atribuir o preço dos

animais e perceberam que o boi era o mais caro de todos, devia colocar ele por último, e colocar como o mais barato o galo, determinar o total da compra, eles afirmaram que discutiram sobre todos os detalhes em grupo. E com relação a escrever na linguagem simbólica e fazer as contas e apresentar o resultado, alegaram que, quem sabia mais ensinava a quem sabia menos para no momento de apresentar estarem todos prontos. Destacando que dos quatro alunos, apenas, um afirmou que não teve nenhuma dificuldade.

A terceira equipe considerou uma atividade mais difícil e alegaram não ter conhecido antes esse conteúdo, mas avaliaram mais fácil de concluir, por estar em grupo, afirmando, “uma ajuda a outra”.

No final da conversa percebemos que foi uma atividade que possibilitou interação, busca de estratégias para conseguir concluir a atividade, desenvolvendo a criatividade, a criticidade com relação a perceber que muitas vezes as pessoas da cidade não valorizam a forma de vida das pessoas dos sítios. Destacando que, no final os aprendizes se sentiram realizados e capazes de enfrentar situações novas.

Confirmamos com D’Ambrosio (2011) essa é a proposta pedagógica da Etnomatemática, fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo e no espaço. É ter uma Educação Matemática que desenvolva a criticidade, questionando o aqui e o agora. Fazendo isso, mergulhamos nas raízes culturais de cada povo. Estamos, efetivamente, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar.

Enfatizamos a questão da ajuda que os aprendizes relataram, “os que sabiam mais ensinavam os que sabiam menos”, de acordo com Vygotsky (1984), existe uma distância entre aquilo que a criança é capaz de fazer de forma autônoma que chamamos de nível de desenvolvimento real e aquilo que ela realiza em colaboração com os outros elementos do grupo social que chamamos de nível de desenvolvimento potencial. Portanto, corroborando com o autor supracitado existe uma Zona de Desenvolvimento Proximal, nessa concepção o desenvolvimento da criança é visto de forma prospectiva, pois a Zona de Desenvolvimento Proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, que estão em processo de maturação.

De acordo com Piaget (1983), conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado nas estruturas internas do indivíduo, pois estas resultam de uma construção

efetiva e contínua, nem nos caracteres preexistentes do objeto, pois estes só são conhecidos graças a edição necessária dessas estruturas; e estas estruturas os enriquecem e enquadram (pelo menos situando-os no conjunto dos possíveis).

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término desta pesquisa constatamos a relevância do conhecimento científico para explicar fenômenos da realidade, que, em um dado momento não conseguimos percebê-la, interpretá-la utilizando apenas o senso comum. São necessários procedimentos metodológicos rigorosos e disciplinados que auxiliem o processo de explicação, de desmistificação da aparência das coisas.

Foi por esta via da produção científica que foi possível percebermos a importância da matemática enquanto ciência universalmente conhecida e que necessita ser apreendida de forma dinâmica, com significado para quem aprende. Portanto, queremos destacar a matemática numa nova perspectiva que valorize os saberes socialmente construídos dos aprendizes partindo dos mesmos para construir os saberes formais.

Nesse sentido, enfatizamos a contribuição da etnomatemática na aprendizagem significativa dos aprendizes na comunidade quilombola numa perspectiva etnográfica, utilizamos D'Ambrosio como autor principal. De acordo com ele a etnomatemática valoriza os conhecimentos socialmente construídos dos indivíduos; ver o ensino-aprendizagem com um enfoque holístico; procura recuperar a dignidade do ser humano; possibilita um ensino-aprendizagem com respeito às diferentes culturas; oportuniza a superação das críticas sociais referentes ao ensino tradicional da matemática.

A Etnomatemática vista na linguagem disciplinar, poder-se-ia dizer que é um programa interdisciplinar abrangendo o que constitui o domínio das ciências da cognição, da epistemologia, da história, da sociologia e da difusão, incluindo a educação (D'AMBROSIO, 2011).

Nesse contexto a matemática é compreendida de forma ampla, viva, com objetivos próprios, com utilidade, presentes em diversas áreas de conhecimentos, como medicina, estatística, física, engenharia, arquitetura, artes, etc. Concordamos com D'Ambrosio (2011), a matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural.

Vislumbramos a inovação pedagógica fundamentada nos seguintes pontos: mudança de paradigma; ruptura epistemológica; reflexão crítica sobre a prática diária do professor; sair da

curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica; mudanças de concepções dos educadores; o professor inovador precisa desenvolver nos aprendizes a reflexão, o senso crítico, a curiosidade, a criatividade, entre outros.

Confirmando Fino (2008), a importância de superação total de práticas behavioristas, é nessa concepção que a inovação pedagógica pressupõe um salto, uma descontinuidade e consiste na construção de contexto de aprendizagens incomuns relativamente aos que são habituais nas escolas, como alternativas e insistências nos contextos de ensino.

Entendemos que é fundamental reconhecer que a aprendizagem significativa não significa que a nova informação forma um elo simples com as informações preexistentes da estrutura cognitiva, mas que na aprendizagem significativa o processo de obtenção de informações produz uma modificação tanto na nova informação quanto no aspecto especificamente proeminente da estrutura cognitiva e com ela a nova informação estabelece relação (AUSUBEL, 1980).

Com relação ao objetivo geral da pesquisa que foi investigar a Contribuição da Etnomatemática na Aprendizagem Significativa dos aprendizes na Comunidade Quilombola numa perspectiva etnográfica. Consideramos que foi atendido plenamente através do trabalho etnográfico. A etnomatemática contribuiu para avanços e possibilidades que apontaram para inovação pedagógica, porque como relatamos nas discussões dos dados os aprendizes confirmaram: compreender melhor os conteúdos científicos da matemática; diminuição das dificuldades que sentiam com a prática behaviorista; atualmente sentem prazer em lidar com a matemática; desenvolveu o autoconhecimento; sentem-se mais criativos e desenvolvidos; percebem a presença da matemática nos diversos contextos do seu cotidiano, enfatizando que os conteúdos abordados na sala de aula lidam com os mesmos no seu dia-a-dia.

Constatamos que houve avanços significativos na aprendizagem de todos os participantes da pesquisa, apresentaram um nível de aprendizagem satisfatório. Destacando que dos 26 educandos/as que compõem o 7º ano, 18 são assíduos e participativos em todo o processo de aprendizagem, e que os 8 aprendizes não participaram diretamente da pesquisa, pois são faltosos, desinteressados, percebemos que esse fato acontece com os alunos que estão com distorção idade- série, ou seja, esses aprendizes que devido a grande exclusão no ensino, ficando retidos na mesma série. Queremos ressaltar que a professora busca recuperá-los, mas é difícil pelo fato dos mesmos faltarem muito as aulas e não têm apoio dos pais no sentido de incentivá-los a buscarem meios para se recuperar. Somos conscientes que esses aprendizes são

vítimas do ensino tradicional que excluiu os menos favorecidos, os mais passivos, mais tímidos, entre outros.

Essa pesquisa respondeu a questão principal e sinaliza para possibilidades de inovação pedagógica, compreendemos também que a inovação pedagógica não depende de uma disciplina específica, mas de um conjunto de fatores que influenciam a escola, como podemos destacar: visão do corpo docente; currículo que deve ser participativo, vivo; como são encaminhadas as práticas educativas; superação do senso comum e adesão ao conhecimento sistematizado; influência dos aspectos epistemológicos que envolvem o processo educativo não só conhecer a disciplina que leciona, mas conhecer os princípios que fundamentam a aprendizagem, as questões afetivas, entre outros; mudanças paradigmáticas bem fundamentadas; a forma de abordar os conteúdos na sala de aula, valorizando e respeitando os saberes do/as educando/as; mas como enfatiza Fino (2008) a inovação pedagógica é uma mudança que necessita partir de dentro de cada educador. Percebemos que é fundamental inovar as nossas práticas pedagógicas numa perspectiva de sustentabilidade das escolas.

Confirmamos com Sousa (2011) as escolas e/ou as turmas são comunidades culturais que, que se comparamos as tribos, estabelece de forma simbólica interação entre os membros, regras de convivência, possui suas próprias crenças e valores, com suas hierarquias e costumes. Destacando que esses ambientes são socialmente construídos nos quais os participantes lutam por formular as suas próprias identidades, precisam de um currículo que não negligencie essas especificidades.

Com a realização da pesquisa, compreendemos que se faz urgente a adoção de um novo paradigma de educação num contexto geral que substitua o paradigma tradicional arcaico e obsoleto e dentro do contexto da Matemática, é necessário que as universidades ampliem seu currículo voltado para as novas tendências como podemos enfatizar: a tecnologia de forma construcionista como defende Papert (1986), Fino (2008), Sousa (2001), Toffler (1970), entre outros; a etnomatemática como defende D'Ambrosio (1999) que contempla o indivíduo como um hólon, valorizando os saberes socialmente construídos; os recursos didáticos como jogos matemáticos como são defendidos por Piaget (1949) e Vygotsky (1978), numa perspectiva de desenvolvimento cognitivo, criatividade, etc. E principalmente discutir nos cursos de matemática a inovação pedagógica como premissa para superação do paradigma fabril; incluir no currículo uma boa parte teórica fundamentada em autores construtivistas como os que já

foram citados no texto, possibilitando aos futuros educadores o entendimento que ensinar não é um mero repasse de conteúdos despersonalizados e inúteis sem funcionalidades. Destacando que o ato de ensinar tem uma intersubjetividade, pois estamos lidando com pessoas, com sentimentos, emoções que influenciam na aprendizagem e que essa aprendizagem como defende Ausubel (1980) seja significativa.

Com base na entrevista e conversações com a educadora que leciona matemática na turma pesquisada, percebemos que a mesma apresenta uma prática pedagógica reflexiva, buscando a construção de uma educação integrada, voltada para o desenvolvimento dos educandos. Conhece as teorias tanto a tradicional quanto a construtivista, e procura orientar seu trabalho na sala de aula baseada nos teóricos construtivistas. Ela afirma que já alguns anos procura romper com a prática behaviorista, sair desse modelo de ensino engessado, com suas técnicas arcaicas, que produz medo, ansiedade e insegurança nos educandos, para aderir ao ensino construtivista mesmo sabendo que é mais difícil, pois exige uma nova postura do educador, com aulas bem planejadas, constantes diálogos, trocas de experiências, trabalho com oficinas, jogos, pesquisa de campo, trabalho em grupo, entre outros. A professora afirma também que nas conversações com os educandos/as também aprende com as suas experiências de vida. Outro aspecto importante na análise da sua fala é que a escola está adotando o currículo integrado o qual não trabalha com uma proposta pré-definida, é orientado pelo diálogo constante com a realidade, na interação dos sujeitos com a comunidade, estruturado com questões desencadeadoras que articulam os conteúdos a partir da realidade dos/as educandos/as.

Nesse entendimento, concordamos com Freire (1987) quando ele ressalta que a educação é um processo dinâmico de comunicação, de diálogo, na medida em que não é transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados. Ressaltando a importância da troca de saberes no processo de ensino-aprendizagem, não separando quem aprende de quem ensina, mas valorizando os dois, portanto, devemos lembrar o que o próprio Freire afirma que “quem ensina também aprende e o que aprende também ensina”.

Constatamos que precisamos de uma educação que intervenha na sociedade, que essa intervenção permita o desenvolvimento pleno estimulando a criatividade individual e coletiva. Cada indivíduo deve receber da educação elementos e estímulos para elevar ao máximo a sua criatividade e, ao mesmo tempo, integrar-se na humanidade como um todo.

Considerando D'Ambrosio (1997) conjecturar as várias possibilidades trazidas pela a etnomatemática nos remete a entender que a etnomatemática é um programa ambicioso. É considerado um programa de pesquisa por adquirir uma amplitude maior do que o ensino da matemática acadêmica, é chamado assim por explicitar e entender que a matemática é uma ciência por excelência do mundo moderno. E que todo desenvolvimento científico e tecnológico moderno é ancorado num grande desenvolvimento da matemática e dos seus métodos.

Os avanços da metacognição trouxeram novas reflexões e desafios para a educação no sentido de sermos capazes de interpretar as capacidades e a própria ação cognitiva não na forma linear, estável e contínua que caracteriza as práticas educacionais mais correntes. É nessa compreensão que D'Ambrosio (1999) propõe como alternativa, devemos reconhecer que o indivíduo é um todo integrado e que suas práticas cognitivas e organizativas não são desvinculadas do contexto histórico no qual o processo se dá.

Outro aspecto importante destacado nesse novo cenário educacional proposto pela etnomatemática é que aconteça um novo paradigma educacional, que substitua o já desgastado ensino-aprendizagem, fundamentado numa relação de causa-efeito. Entendemos a necessidade de aderir a um paradigma que possibilite o desenvolvimento da criatividade e que proporcione novas formas de relações interculturais criando um espaço adequado para a equidade social e cultural.

Continuamos discutindo as possibilidades de mudanças educacionais despertadas pelo Programa Etnomatemática, D'Ambrosio (1999) faz algumas considerações referentes aos problemas educacionais afirmando que se existem tantos problemas na educação, obviamente existe algo errado com a filosofia que orienta a organização do sistema educacional. Destacando como alguns problemas graves: as formas de avaliação utilizadas no Brasil, à permanência da avaliação tradicional classificatória, e a questão de um currículo obrigatório para todo país.

O pesquisador propõe que sejam repensados os parâmetros de avaliação para poder aquilatar a efetividade do sistema no desenvolvimento da criatividade individual e social dos alunos. Incluindo nessas mudanças o aprimoramento da gestão das escolas, apoio dos pais, dos professores, de outros setores da sociedade e principalmente dos aprendizes.

Outra possibilidade apresentada por D'Ambrosio (1999) é a questão do currículo, enfatizando que o que há de mais moderno na educação trata o currículo como definido a partir da classe, portanto, seria combinado, contratado entre os aprendizes e o educador e mais a

comunidade. Assim o currículo reflete aquilo que o grupo deseja, o que é necessário, de acordo como o que for possível, respondendo as características locais.

Uma das possibilidades que não poderíamos deixar de mencionar é a transdisciplinaridade, conscientes que ela não representa uma nova filosofia, nem uma nova metafísica, nem uma ciência das ciências, nem outra postura religiosa. Enfatizando que a transdisciplinaridade deve ser compreendida na íntegra, do processo de geração, organização intelectual, organização social e difusão do conhecimento (D'AMBROSIO, 1997).

Acreditamos baseados nas leituras das obras de D'Ambrosio (1997), (1998), (1999), (2001), (2011) que as limitações do Programa Etnomatemática em primeiro lugar é específico da Educação Matemática, mesmo sendo um programa que trata o indivíduo em todos os aspectos, refletir as questões culturais, religiosas, econômicas, sociais, a ética do ser humano, a sustentabilidade do planeta entre outros. É essencialmente empregado na Educação Matemática. E percebemos também que existem conteúdos específicos dentro do currículo da matemática que apresentam um alto índice de abstrações que fica difícil de ser tratados dentro da etnomatemática. Mas será realmente necessário abordarmos tais conteúdos obsoletos e sem nenhuma função social?

Concordamos com as considerações feitas pelo autor sobre a validade dos conteúdos trabalhados nas escolas em todos os níveis de escolaridade nos levam a refletir sobre a educação institucionalizada, sobre o ensino de forma geral, sobre nossa missão de educador, sobre o currículo que trabalhamos sem questioná-lo. Porque a educação do futuro é preparada no presente e temos consciência da obsolescência dos programas matemáticos, percebendo que o mesmo é absolutamente insustentável, mas continuamos a reproduzi-lo nas escolas brasileiras.

Consideramos que essa pesquisa tem uma importante contribuição para a Educação Matemática e para os educadores que lecionam essa disciplina importantíssima no contexto contemporâneo, vamos fazer da Matemática uma ciência viva, humanista, que contemple saberes culturais, desenvolva a metacognição, a criatividade favorecendo as demais disciplinas que utilizam seus métodos, entre outros. Percebemos também que a realização dessa pesquisa abre um leque de possibilidades de investigarmos mais amplamente essa temática, pois como a pesquisa foi etnográfica poderíamos estudar toda a comunidade quilombola, seus costumes, sua história de luta pela sobrevivência e transcendência, envolvendo também a escola poderíamos no intuito de compreender o contexto total dos aprendizes, os educadores que lecionam nessa

escola com especificidade própria, a proposta curricular que está sendo implantada, entre outras alternativas.

Concluimos com a realização dessa pesquisa que a prática da etnomatemática empregada na comunidade Quilombola contribuiu para inovação pedagógica, proporcionando aos aprendizes construção da aprendizagem significativa na disciplina matemática.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: interamericana. Tradução para o português original Educational psychology: ve vie, 1980.

AUSUBEL, D. P. **Adquisición y retención del conocimiento una perspectiva cognitiva**. Barcelona: Paidós, 2002.

ARROYO, M. G. **Ofício de mestre: imagens e auto-imagens**. Petrópolis: Vozes, 2001.

BRAZÃO, P. (2007) **O Diário Etnográfico Eletrônico, um Instrumento de Investigação: Três Testemunhos** In FINO, C. N. (org.). Etnografia da Educação, (pp. 303-323). Funchal: CIE-UMa, 2011.

_____. Weblogs, **Aprendizagem e Cultura da Escola**: um estudo etnográfico numa sala do 1º ciclo do Ensino Básico. Tese de Doutorado – Universidade da Madeira, 2008.

BRASIL. LEI Nº 9394/96. **LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. De 20 de dezembro de 1996. Brasília – DF, 2010.

BRUNER, J. S. **Uma nova teoria de aprendizagem**. Rio: Bloch, 1969 (1.Ed.), 1976 (2.ed.).

BOGDAN, R.; TAYLOR, S. **Introduction to qualitative research methods: a phenomenological approach to the social sciences**. N. Y.: Wiley, 1975.

BOGDAN, R. BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação** - uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Editora, LDA. (1994).

BRINGUIER, J. C. **Conversando com Jean Piaget**. Rio de Janeiro, Difel, 1978.

COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Trad. Emília de Oliveira Dihel-Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

D'ADESKY, J. **Pluralismo étnico e multiculturalismo: racismo e anti-racismo no Brasil**. Rio de Janeiro: Pallas, 2001.

D'AMBROSIO, U. **Educação para uma Sociedade em Transição**, Campinas: Papyrus, 1999.

_____. **Etnomatemática: um programa a Educação Matemática em Revista (SBEM)**, Nº 1-2º semestre, Blumenau, 1993.

_____. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 1997.

_____. **Etnomatemática: elo entre as transições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001-2002-2007,2011.

_____. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática.** São Paulo: Summus Editorial, 1986.

_____. **Etnomatemática.** São Paulo: Ática, 1990.

_____. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer.** São Paulo: Ática, 1990-1993.

_____. **Educação Matemática: da teoria à prática.** Campinas, SP: Papirus. 1996.

_____. **O Programa Etnomatemática: história, metodologia.** In: Palestra no III Simpósio de Educación Matemática. Chivilcoy- Argentina, 1-4 maio 2001.

FINO, C. N. **Tecnologia e Pedagogia Construtivista,** Mestrado em Ciências da Educação. Centro de Ciências Sociais, Funchal, 2009.

_____. **Inovação Pedagógica: Significado e Campo (de investigação),** III Colóquio DCE-Uma, 2008.

_____. **Inovação e invariante cultural.** In: **Actas do VII Colóquio sobre Questões Curriculares,** Braga; Universidade do Ninho, 2006.

_____. **Inovação Pedagógica, Etnografia, Distanciamento,** In Fino, C. N. (2011), *Etnografia da Educação.* Funchal: Universidade da Madeira – CIE – UMa. 2011.

_____. **“Um novo paradigma (para a escola) precisa-se”.** Funchal: FORUMa - jornal do grupo de Estados Clássicos da Universidade da Madeira, 1-2. 2001.

_____. **Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP):** três implicações pedagógicas. In *Revista Portuguesa de Educação,* vol 14, nº 2, pp. 273-291. 2001.

_____. **O Futuro da Escola do Passado.** In Jesus Maria Sousa & Carlos Fino (Orgs.). *A Escola sob Suspeita* (pp. 31-44). Porto: Asa, 2007.

_____. **A etnografia enquanto método:** um modo de entender as culturas (escolares) locais. In Christine Escallier & Nelson Veríssimo (Orgs.). *Educação e Cultura* (pp. 43-53). Funchal: DCE – Universidade da Madeira, (2008).

_____. **Investigação e inovação (em educação)**. In Carlos Fino & Jesus Maria Sousa (Orgs). *Pesquisar para mudar (a educação)*. Funchal: Universidade da Madeira CIE-UMa. 2011.

_____. **Currículo e etnografia da educação: um Diálogo Necessário**. In Carlos Fino (org). *Etnografia da Educação*, Funchal: Universidade da Madeira – CIE – UMa. 2011.

FINO, C. N. e SOUSA, J.M. **As TIC resenhando as fronteiras do currículo**. *Revista Galego - Portuguesa de Psicología e Educación*, 8 (vol.10), 2051-2063, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 15ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1983.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

_____. **A Educação na Cidade**. 4ed. SP: Cortez, 2000.

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GARDNER, H. **Estruturas da mente: A teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

GADOTTI, M. **Perspectivas Atuais da Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GIARDINETTO, J.R. B. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. São Paulo: Autores Associados, 1998.

GIRUOX, H. A. **Os Professores como Intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**; trad. Daniel Bueno. – Porto Alegre: Artes médicas, 1997.

HERBART, J. F. **Pedagogia Geral**. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

KUHN, T. S. **As estruturas das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva. 1994.

KNIJNIK, G. **As novas modalidades de exclusão social: trabalho, conhecimento e educação**. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n.4 35-45, 1997.

_____. (Org.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul-RS: EDUNISC, 2006.

LAPASSADE, G. L' **Observation participante**. Revista Europeia de Etnografia da Educação 1. 9-26. 2001.

_____. **L' ethnosociologie**. Paris: Méridiens Klincksieck. 1991.

_____. (1993), *La methode ethnographique*. Consultado em 30 de junho de 2014.

Disponível em <http://www.vadeker.net/corpus/lapassade/ethngrso.htm>.

_____. **As microssociologias**. Tradução de Lucie Didio-Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública**. A Pedagogia Histórico – Crítico Social dos Conteúdos. São Paulo: EPU, 1986.

_____. **Fundamentos Teóricos e Práticos do trabalho docente**. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1990.

LURIA, A. R. **El cérebro em Acción**. Barcelona: Fontanella, 1976.

LURIA, A. R. **Originalmente escrito para número especial intitulado “Psychology: A Marxist Approach”**. Recherches Internationales à la Lumière du Marxisme, No.51, pp. 93-103, 1966.

LUCKESI, C. C. **Didática**, São Paulo: Cortez, 1996.

LUDKE, M. & ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. Temas Básicos de Educação e Ensino. São Paulo: EPU. 1986.

MACEDO, R. S. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa – formação**. Brasília: Líber Livro, 2ª Ed., 2010.

_____, R. S. **Currículo: campo, conceito e pesquisa**. 4 ed. Petrópolis, RJ :Vozes, 2011.

MACEDO, L. **Ensaio Construtivistas**. 3. Ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MOREIRA, M.A. **Teorias da aprendizagem**. 2ª Ed. São Paulo: EPU, 2011.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. F. S. **Aprendizagem Significativa: a Teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.

MOURA, G. **A cultura da festa nos quilombos contemporâneos**. In: Revista Palmares nº 1, Brasília: Fundação Cultural Palmares, 1996.

MORIN, E. **Os setes saberes necessários à educação do futuro**. 2.Ed. São Paulo: Cortês/UNESCO, 2002.

_____. **L'esprit du temps**. Paris: Grasset, (1988).

_____. **Ciência com Consciência**. Portugal: Europa-América, 1990.

MORAES, M. C. **O Paradigma Emergente**. 12ª. Ed. Editora Papirus. Campinas. São Paulo, 2006.

MEC/ **Secretaria da Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade**. Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais Brasília: SECAD, 2006.

MUNARI, A. **Jean Piaget** Tradução e organização: Daniele Saheb - Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana. (coleção educadores), 2010.

NASCIMENTO, B. **Texto e narração do filme Ori**. São Paulo: Angra Filmes, 1989.

NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**: Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1980-1998-2000.

OLIVEIRA, C. J. **Práticas Etnomatemáticas no cotidiano escolar**: possibilidades e limitações. In: KNIJNIK, G.; WANDERRER, F. OLIVEIRA, C. J. (orgs). Etnomatemática, currículo formação de professores. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

OLIVEIRA, J. B. A. **Tecnologia educacional**: teorias da instrução. 2ª Ed. Petrópolis: Vozes, 1973.

OLIVEIRA, E. D. de. **Filosofia da ancestralidade**: corpo de mito na filosofia da educação brasileira. Curitiba: Gráfica Popular, 2007.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense, 1964.

_____. **Psicologia e pedagogia**. 4. Ed. Rio de Janeiro, Forense-Universitária, 1976.

_____. **Psicologia da inteligência**. Rio de Janeiro, Zahar, 1977.

- _____. **O Julgamento moral na criança**, São Paulo: Mestre Jou, 1932-1977.
- _____. **Fazer e compreender**. 1.ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- _____. **O nascimento da inteligência na criança**. 4 Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.
- _____. **A Epistemologia Genética**. São Paulo, Abril Cultural. Coleções Os Pensadores, 2º ed., 1983.
- _____. **O juízo moral da criança**. 2. Ed. São Paulo: Summus, 1994.
- _____. **Biologia e Conhecimento**. 2ª Ed. Vozes, Petrópolis, 1996.
- _____. **Desenvolvimento Moral**. In MACEDO, L. (Org.). Cinco estudos de Educação Moral. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1996.
- _____. **O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio**. Tradução de Maria da Glória Seber. Editora Scipione, 1997.
- _____. **Relações entre a afetividade e a inteligência no desenvolvimento mental da criança**. Organização e tradução do original: Claudio J. P. Saltini e Doralice B. Cavenaghi, Rio de Janeiro. Editora Wak, 2014.
- PAPERT, S. **LOGO: computador e educação**. Tradução: José Armando Valente. Editora, Brasiliense S.A, 2ª Ed.,1986.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Ed. ver. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- PATTON, M. Q. **Qualitative Evaluation and Research Methods**. Newbury Park,: Sage Publications, 1990.
- RATTS, A. JP. **As etnias e os outros: as espacialidades dos encontros/confrontos**. In: Revista Espaço e Cultura nº. 17-18, Rio de Janeiro, NEPEC/UERJ. 2004.
- SAUL, A. M. **Avaliação emancipatória: Desafios à Teoria e à Prática de Avaliação e Reformulação do Currículo**. SP, Cortez, 1988.
- SOUSA, J. M. **O Professor como Pessoa**. A dimensão Pessoal na Formação de Professores. 1ª Edição. Porto: Asa Editores, 2000.

_____. **Scenário Planning em Educação:** Centro de Investigação e Desenvolvimento 19 Perspectivas sobre o Currículo na Formação de Professores. ATEE/RDC 19 Amsterdão, 2001.

_____. **O Currículo à luz da Etnografia.** Revista Europeia de Etnografia da Educação, (3), pp.119-125.

_____. **Currículo e Etnografia da Educação: Um Diálogo Necessário.** In Fino, C. N. (2011) Etnografia da Educação, Funchal: Universidade da Madeira – CIE – UMa. 2011.

SOUSA, J. M. & FINO, C. N. (2007). **Inovação e incorporação de novos saberes: o desenho curricular de um mestrado em Inovação Pedagógica.** Atas do VIII Congresso da SPCE. Cenários da educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes. (Edição em CD-ROM).

SPRADLEY, J. **The Ethnographic Interview.** New York: Holt, Rinehart and Winston, 1979.

SOUZA, J. F. de. “**O DIÁRIO ETNOGRÁFICO:** um instrumento de pesquisa educacional para a formação da educadora e do educador. (PEDAGOGIA, ETNOGRAFIA, ETNOLOGIA, ANTROPOLOGIA)”. In: SOUZA, Adriana Lenira Fornari, SOUZA, João Francisco e CARVALHO, Rosângela Tenório de. **Saberes em Construção na Escola da Zona da Mata Pernambucana: Projeto Educação PROMATA.** (orgs.). Cap. 3, p. 43-67. Recife: NUPEP, 2006.

SILVA, T. T. **Identidade terminais:** as transformações na política da pedagogia e na pedagogia da política. Petrópolis: Vozes, 1996.

SKINNER, B. F. **Tecnologia do Ensino.** Ed. Da Universidade de São Paulo, 1972.

_____. **Ciência e comportamento humano.** 2. Ed. São Paulo: Edart- São Paulo Livraria e Editora, 1974.

TOFFLER, A. **O choque do Futuro.** Lisboa: Livro do Brasil, 1970.

_____. **A terceira onda.** Lisboa: livro do Brasil, 1974.

VALENTE, J. A. (org). **Computadores e Conhecimento:** repensando a educação. 1. Ed. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

WALLON, H. **A evolução psicológica da criança.** Lisboa: Edições 70, 1968.

_____. **As Origens do Caráter na Criança.** São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1971.

_____. **A evolução psicológica da criança.** Lisboa: Edições 70, 1978.

_____. **Do acto ao pensamento.** Lisboa: Moraes Editores, 1978.

_____. **A evolução psicológica da criança.** Lisboa, Edições 70, 1995.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Organizadores Michael Cole...[et al]; Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Alves. 7ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007- (Psicologia e pedagogia).

_____. **Mind in Society -The Development of Higher Psychological Processes.** Cambridge MA: Harvard University Press.

_____. **A formação social da mente.** 2. Ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

_____. **A formação social da mente.** 2. Ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

_____. **VYGOTSKY: uma perspectiva histórico-cultural da educação/** Tereza Cristina Rego. 20. Ed.-Petrópolis, Rio de Janeiro, Vozes, 2009.

_____. **Psicologia pedagógica;** Tradução de Paulo Bezerra. 3ª Ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fonte, 2010.

8- ANEXOS

ANEXO I:

ATIVIDADE REALIZADA EM EQUIPE

1-equipe: receita de bolo de trigo, multiplicar por 9 os ingredientes da receita;

2-equipe: receita de bolo de macaxeira, atividade quadruplicar os ingredientes da mesma;

3-equipe: receita do beiju, atividade triplicar os ingredientes da mesma.

1 – Situações - problema construídos pelos educandos

Ingredientes

1-Quilo de açúcar
1-Quilo de trigo
2- ovos
1- leite

Ingrediente

9-Quilos de açúcar
9-Quilos de trigo
18- ovos
9- leite

Ingredientes:

2kg de maca
leite de um côco
1 margarina
4kg de açúcar
5 ovos

Ingredientes:

8kg de maca
leite de quatro côcos
4 margarinas
4kg de açúcar
20 ovos

Ingredientes:

3kg de macaxeira ralada e espremida
500g de goma
4 ovos ralados
Sal

Ingredientes:

-9-kg de macaxeira ralada espremida
-1,500 gramas de goma
- 3 ovos ralados
- Sal

ANEXO II

Questões da pesquisa de campo

Eixo: Identidade e cultura

Tema: Cidadão Quilombola e Cultura de Trigueiros

Realizada pela turma do sétimo ano do Ensino Fundamental

1-Como se deu a instituição de sua história na comunidade?

2-Quantas pessoas moram em sua casa?

3-Como você se vê como cidadão Quilombola?

4-Quais os principais costumes culturais de sua família?

5-Quais as festividades culturais que existiam há 50 anos e quais existem até hoje?

6-Quais os produtos culturais da família Quilombola?

➤ Artesanato

➤ Culinária

➤ Artísticas

7-Que elementos, objetos e imagens caracterizam a comunidade Quilombola?

8-Qual a sua religião?

➤ Católica

➤ Evangélica

➤ Outras

ANEXO III

Situações-problema construídas pelos educandos na atividade do Atacadão Trigueirense

Atividade

Eu Miguelina sai de casa para ir ao atacadão trigueirense com R\$ 75,00 e comprei:

2 Margarina R\$ 2,00	
3 leite de leite R\$ 11,00	2,00
1 Biscoito R\$ 2,00	11,00
	+ 2,00
6 doces R\$ 15,00	15,00
2 Sobras R\$ 73,75	

Eu Nelson foi ao atacadão trigueirense com R\$ 172,50 e comprei?

3 coca - cola R\$ 6,00
 3 biscoito R\$ 3,00
 3 Cantoria R\$ 5,00

6 doces R\$ 12,00	
	+ 6,00
	+ 3,00
	+ 5,00
2 sobras R\$ 160,50	12,00

Eu José Ricardo foi do atacadão TRIGUEIRENSE E COMPREI UMA COCA-COLA UMA MARGARINA E UMA DOZIDA. DE R\$ 63,50

R\$ 6,00	SOBRA R\$ 69,50
R\$ 2,00	
R\$ 6,00	
<u>R\$ 14,00</u>	

Eu Alécia foi ao atacadão Trigueirense com R\$ 104,00 e comprei:

Uma quarenta ambiente 700ml um Shampoo elsee por R\$ 44,00 e comprei um caderno de linguagem R\$ 44,00

R\$ 4,50	
R\$ 2,40	
<u>R\$ 44,00</u>	
R\$ 0	
	Quero: 54,90

Eu Zuzete sai da minha casa vai ao atacadão trigueirense com R\$ 130,50 e comprei:

uma coca-cola R\$ 6,00
 uma margarina R\$ 2,00
 um perfume R\$ 60,00

minhas compras deu 68,00
 depois eu dei ao casa 700 de mim deu de troco R\$ 2,00

com os meus 130,50 terei 70,00 e as compras deu 68,00 e o meu troco foi 62,50

Eu Dária sair de casa para ir ao atacadão Trigueirense com mais e comprei o produtos,

um esmalte com o valor de R\$ 6,00
 um desodorante axilla com o valor de R\$ 11,00
 um condicionador de cabelo com o valor de R\$ 11,00

minhas compras deu R\$ 28

eu dei ao caixa 45,00
 e o caixa me deu de troco R\$ 2,00
 no caso era para o caixa mim da de troco R\$ 47 mais.

Relato da aluna que ficou no caixa do Atacadão Trigueirense

Aluna: Joyce Gabriela da Silva
 prof: Mazi Lima

Eu gosto muito da matemática e
 muitas pessoas dizem que é
 muito difícil mas porque elas
 não se interessam pelo que é
 matemática porque quando elas
 a professora explica o assunto
 mais interessante a matemática
 é que quando eu estava em casa
 eu sempre lembro para mim ali de
 estar lidando com números
 positivos de aprender a passar
 de um número para outro, que eu
 não digo eu não sei os números
 de não sei muito de saber a
 calculadora mais a professora
 me ensinou antes de ir para o
 caixa ajuda eu quero ser
 matemática e que a matemática é
 sempre útil em tudo.

ANEXO IV

Situações- problema construídas pelos educandos com o conteúdo equação do 1º grau com uma variável

na comunidade Quilombola vende-se uma cabra, um porco e um bode por R\$ 1320,00. pela cabra paguem o dobro do que paguem pelo porco e pelo bode paguem o triplo do que paguem pelo porco. Quanto paguem pelo bode?

uma cabra + um porco + um bode
 $2x \quad x \quad 3x = 1320$

$$2x + x + 3x = 1320$$

$$6x = 1320 \quad \begin{array}{r} 1320 \\ 6 \end{array} LG$$

$$x = 220$$

Determina o valor do Bode

café	sujeio	cheguei
2x	3x	4x
R\$ 2,50	R\$ 2,50	R\$ 2,50
R\$ 5,00	R\$ 7,50	R\$ 10,00

na comunidade quilombola de Inguaretas está vendendo um carneiro, uma vaca e um cavalo. ele os comprou por R\$ 1.500,00. pela vaca Magali pagou o triplo do que pagou pelo carneiro e pela vaca pagou o dobro do carneiro quanto magali pagou pela vaca.

carneiro + vaca + cavalo = 1.500
 $x \quad 2x \quad 3x$

$$x + 2x + 3x = 1.500$$

$$6x = 1.500 \quad \begin{array}{r} 1500 \\ 6 \end{array} LG$$

$$x = 250$$

carneiro $x = 250$ R\$ 250	vaca $2x = 500$ R\$ 500	cavalo $3x = 750$ R\$ 750
----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

lucy faz la compra no supermercado de Ricardo. comprou 4 produtos: café, açúcar, feijão e queijo. ela pagou 25,00. sendo que pelo café pagamos o dobro do que pagamos pelo açúcar, pelo feijão pagamos o triplo do que pelo açúcar e pelo queijo pagamos o quadruplo do que pagamos pelo açúcar. quanto pagamos pelo café, pelo feijão e pelo açúcar.

café + açúcar + feijão + queijo = 25,00
 $2x + x + 3x + 4x = 25$

$$10x = 25$$

$$x = 2,5$$

$x = 2,50 + \text{açúcar}$

na feira de cilanega estava a venda um boi, um carneiro, uma cabra e um galo. David comprou por 1.500,00. pela cabra ele pagou o dobro do galo e pelo boi ele pagou o quadruplo do galo e pelo carneiro ele pagou o triplo do galo.

Por quanto David pagou pelo boi?

galo + carneiro + cabra + boi = 1.500
 $x + 3x + 2x + 4x = 1500$

$$10x = 1500$$

$x = 1500$
 $x = 150$

cabra	carneiro	boi	galo
2x	3x	4x	x
2x 150	3x	4x 150	x = 150
R\$ 300,00	R\$ 450,00	R\$ 600,00	R\$ 150,00

ANEXO V

Relato da educadora do sétimo ano do Ensino Fundamental

Ela afirma que o seu trabalho está embasado nos seguintes princípios:

- As mudanças só serão possíveis se os processos formativos pedagógicos transformarem cada trabalhadora em sujeitos protagonistas de sua história;
- O que sustenta uma relação dialética é a existência de critérios claros, explicativos e/ou constituídos coletivamente;

Nenhum método pedagógico será efetivo se não considerar os saberes e as experiências que as crianças, jovens e adultos trazem do seu cotidiano.

APÊNDICES

Primeira entrevista realizada após a atividade aplicada na sala de aula:

- 1-Como vocês se organizaram para resolver a situação problema proposta?
- 2-Vocês consideram mais fácil quando a atividade trata de questões do cotidiano?
- 3-Essa forma de trabalhar a matemática facilita a aprendizagem?

Segunda entrevista feita com os educandos depois de uma atividade prática realizada na sala de aula:

- 1-O que você acha da forma que a professora organizou a atividade da aula passada “Atacação Trigueirense”?
- 2- Você acha mais fácil estudar matemática assim com questões práticas do seu dia-a-dia? Por quê?
- 3-Você entendeu como somar, subtrair, multiplicar e dividir os números lidando com a situação de compra e venda?

Terceira entrevista com os/as educandos/a

Questões:

- 1-Você sente dificuldade para aprender os conteúdos da disciplina matemática, quando são apresentados tradicionalmente? Por quê? _____

- 2- Essa forma da professora ensinar matemática com questões do seu dia-a-dia diminuiu as dificuldades de entender os conteúdos matemáticos?

Explique. _____

3- É mais fácil aprender a matemática quando as aulas têm relação com a vida prática, com as coisas do dia-a-dia?_____

_____4-
Essa forma de estudar matemática com questões práticas melhorou a sua aprendizagem?_____

5-A matemática abordada assim com questões do cotidiano, facilita para você perceber sua função na vida? Por quê?_____

Entrevista com a educadora da turma pesquisada

1-Como você analisa a sua prática pedagógica? Percebes mudanças? A partir de quando você sentiu que precisava mudar a sua maneira de trabalhar com os alunos?

2- Você acha que o seu trabalho está embasado em alguma teoria? Qual e por quê?

3- Quantos anos você leciona nessa escola quilombola?

4- Você acha que existem diferenças no currículo das outras escolas regulares e nessa quilombola? Quais consideram mais importantes?

5-Você trabalha com eixos temáticos, facilita a inovação da sua prática pedagógica no sentido de partir do currículo comum dos aprendizes?

6- Relate alguma situação que você considera relevante para a construção da aprendizagem significativa dos alunos.

DIÁRIO ETNOGRÁFICO

Primeiros dias de observação mês de abril de 2014

DIA 12/04/2014

Apresentei-me para a equipe gestora da Escola Municipal Alfredo Gomes (Diretora, Vice-Diretora e a Coordenadora Pedagógica).

Expliquei os objetivos da pesquisa, os motivos de ter escolhido a Escola Alfredo Gomes de Araújo como campo de pesquisa que era a especificidade de trabalhar com alunos, remanescentes dos escravos. E diante não esclareci o que significava Etnomatemática e sua importância, informei as mesmas que já vinha acompanhado o trabalho desenvolvido pela Escola através da professora Edriane que é a coordenadora de todo o processo de sistematização do trabalho voltado para o quilombo, a organização da proposta pedagógica, entre outros. Bem como já havia conversado com a professora da turma e pedido permissão para acompanhar o seu trabalho por algum tempo e que gostaria de utilizar como foco do estudo que é o 7º ano do Ensino Fundamental e também nesse momento pedir a permissão da Equipe Gestora para iniciar o estudo e começar fazer parte do dia-a-dia da Escola. A diretora falou que não se opunha e que eu ficasse a vontade para realizar a minha tão sonhada pesquisa de campo.

A Vice-Diretora também foi muito solícita e disse que no que ela pudesse ajudar, poderia contar com ela. E fiquei encantada, pois a mesma conhecia teoricamente a proposta desenvolvida pela a etnomatemática e acredita que quando empregada no ambiente escolar consegue inovar a prática pedagógica e melhorar a aprendizagem na disciplina matemática. Também se colocou a disposição para ajudar no que fosse necessário.

Conversei também com a coordenadora pedagógica (Sandra) que também se colocou a disposição no que fosse necessário.

Observei o espaço físico da escola, a mesma possui 1 secretaria, 1 sala de professores, 8 salas de aula, 1 cantina, 1 sala de leitura, não possui refeitório, não possui sala de informática, não possui pátio, não possui quadra de esportes. Destacando que a estrutura física apresenta um aspecto rústico que relembra as senzalas dos antigos engenhos de cana-de-açúcar. Este fato foi registrado em fotos que constarão nos anexos do trabalho.

Observação - Dia 14/04/14

Nesse dia, fui convidada pela professora participante da pesquisa a ir ao sétimo ano. Chegando lá ela me apresentou como pesquisadora que iria passar uns dias com eles na sala de aula, explicou os motivos e a importância da pesquisa e pediu permissão a eles e perguntou se queriam participar da mesma. Depois pediu que eu me apresentasse também para quebrar as formalidades e passarmos a ser um grupo de trabalho, visando a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem da matemática. Então falei o porquê de ter escolhido a escola supracitada e a turma específica, expliquei informalmente os objetivos da pesquisa, a minha jornada de 28 anos como educadora do mesmo município que poderia inclusive ser professora deles, etc. Perguntei se eles queriam fazer parte do estudo e eles prontamente disseram que aceitavam, pois já tinham participado de outros estudos e achavam interessantes.

Conversei formalmente com a professora regente da turma (Maria José Lima), ela me relatou que é professora licenciada e pós-graduada (especialista) em biologia pela Universidade de Pernambuco e por necessidade da escola sempre trabalhou a disciplina matemática no Ensino Fundamental II. Ensina nessa escola matemática e ciências naturais no ensino regular e trabalha também o Projeto Saberes da Terra que é um projeto do governo estadual para atender os jovens e adultos. A professora enfatiza que trabalhar com os jovens e adultos da comunidade facilitou na questão de conhecer mais objetivamente a realidade e as histórias de vida dos quilombolas, como surgiu e como se desenvolveu a Comunidade Quilombola de Trigueiros, pois foi trabalhando com os filhos na escola regular e com os pais no projeto que ela foi se integrando no contexto vivido por eles. Um fato que considerei importante relatado por ela é que a maioria são parentes e quando existem conflitos estão prontos um para defender o outro. Mas infelizmente quando é questão de doenças em poucos dias vira uma epidemia.

AÇÕES QUE APONTAM PARA A INOVAÇÃO PEDAGÓGICA**Observação do dia 28/04/2014****Observação da Sala de Aula**

1. O conteúdo trabalhado - multiplicação de números inteiros

2. Objetivo - construir o significado da multiplicação com números inteiros partindo dos saberes do cotidiano dos alunos.

3. Metodologia – a professora entregou umas receitas de um livro que foram construídas e organizadas pelas mães dos alunos e pediu que formassem equipes de 4 membros e em seguida distribuiu atividades diferenciadas.

1- Equipe: receita de bolo de trigo, multiplicar por 9 os ingredientes da receita: **receita original:** 1 kg de açúcar, 1 kg de trigo, 2 ovos, 1 bolsa de leite em pó. **Receita multiplicada por 9:** 9 kg de açúcar, 9 kg de trigo, 18 ovos, 9 bolsas de leite em pó.

2- Equipe: receita bolo de macaxeira, atividade quadruplicar os ingredientes da mesma: **a receita original:** 2 kg de massa de macaxeira, leite de um coco, 1 margarina, 1 kg de açúcar e 5 ovos. **Receita quadruplicada:** 8 kg de massa de macaxeira, leite de quatro cocos, 4 margarinas, 4 kg de açúcar e 20 ovos.

3- Equipe: receita do beiju, atividade triplicar os ingredientes da **receita original:** 3 kg de macaxeira ralada e espremida, 500grama de goma, 1 coco e sal. **Receita triplicada:** 3 kg de massa de macaxeira espremida, 1,5kg de goma, 3 cocos, sal.

Relato do pesquisador

Durante o trabalho realizado nas equipes houve muita interação, troca de ideias, questionamentos entre os integrantes dos grupos. Destacando que surgiram questionamentos quanto à conversão das unidades de medidas de massa quando eles multiplicavam e chegavam a resultados em gramas e precisavam converter em quilogramas. Percebi também que os aprendizes são interessados e questionam quando encontram questões que não compreendem, expõem também suas ideias e buscam soluções, estratégias para conseguir responder as atividades. Não costumam se dispersar com conversas paralelas com os colegas e sempre contam com a mediação da professora que participa ativamente da atividade visitando os grupos e procurando perceber se os mesmos estão construindo conhecimento.

Observação do dia 30/04/2014

Continuação da atividade do dia 28/04/14

A aula do dia iniciou com as orientações da professora regente as equipes para iniciar as apresentações. As situações-problema construídas pelos aprendizes constarão nos anexo 1. Durante as apresentações os alunos se mostraram nervosos, mas seguros com relação ao conteúdo apresentado, não houve interferência nem da professora nem da pesquisadora. Quando terminaram as apresentações a professora disponibilizou um tempo para pesquisadora conversar com os alunos. A pesquisadora fez algumas perguntas referentes a atividade realizada nas equipes e também das apresentações.

1-Como vocês se organizaram para resolver a situação problema proposta?

Relato da primeira equipe: conversamos no grupo para entender como fazer; segunda equipe: aprendemos mais juntas; terceira equipe: conversamos entre nós.

2-Vocês consideram mais fácil quando a atividade trata de questões do cotidiano?

Relato da primeira equipe: dessa forma é mais fácil aprender; segunda equipe: sim, pois já conhecia a receita; terceira equipe: mais fácil e também porque estávamos em grupo.

3-Essa forma de trabalhar a matemática facilita a aprendizagem?

Relato da primeira equipe: legal, aprendemos mais; segunda equipe: aprendemos mais fácil; terceira equipe: aprendemos mais interagindo no grupo.

Observação do dia 05/05/14

Nesse dia no primeiro momento a professora organizou a turma aos pares, entregou uma pesquisa de campo para os alunos fazerem extraclasse, ou seja, na comunidade, com os pais, os parentes e vizinhos. Depois de entendido foi combinada a sistematização para a aula do dia 12/05/14 (as questões estarão nos anexos da referida dissertação).

No segundo momento foi realizado um jogo pedagógico para revisar as tabuadas, a turma foi dividida em grupo A e B e a professora começou a perguntar as tabuadas, o aluno que sabia respondia e ia juntando pontos para a sua equipe. No final do jogo a equipe B foi a vencedora. Ressaltando que todos participaram e foi uma atividade muito divertida e prazerosa.

RELATO DA SISTEMATIZAÇÃO DO DIA 12/05/14 e 14/05/14

EIXO: Identidade e Cultura

TEMA: Cidadão Quilombola e Cultura em Trigueiros.

1ª- Como se deu a instituição de sua história na comunidade?

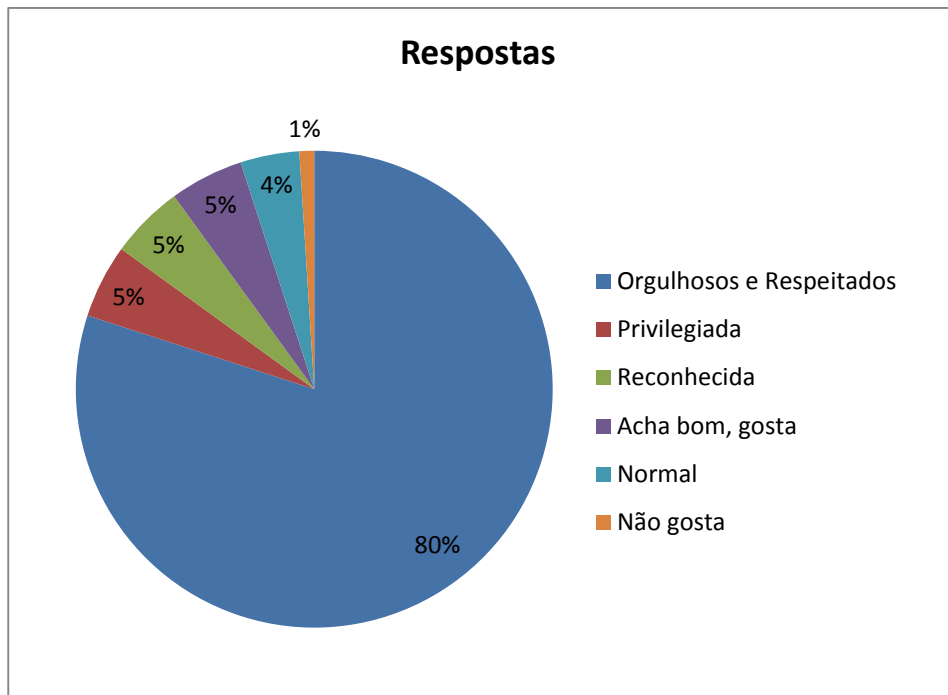
Deu-se devido a vinda de vários negros que fugiam das fazendas, se refugiaram por aqui, assim ficaram e constituíram suas famílias. Foi dito também que quem começou espalhar e dizer que eles eram Quilombolas, foi a professora Edriane, explicando o significado da palavra “Quilombo”, e o porquê deles serem. E daí foram reconhecendo a sua história.

2ª- Quantas pessoas moram na sua casa?

Algo interessante a observar nas respostas a esta pergunta, foi que na maioria das casas dos alunos do 7º ano, o máximo de pessoas residentes não passa de sete, diferente do exposto numa entrevista realizada há alguns anos atrás que moravam até 18 a 20 pessoas por casa.

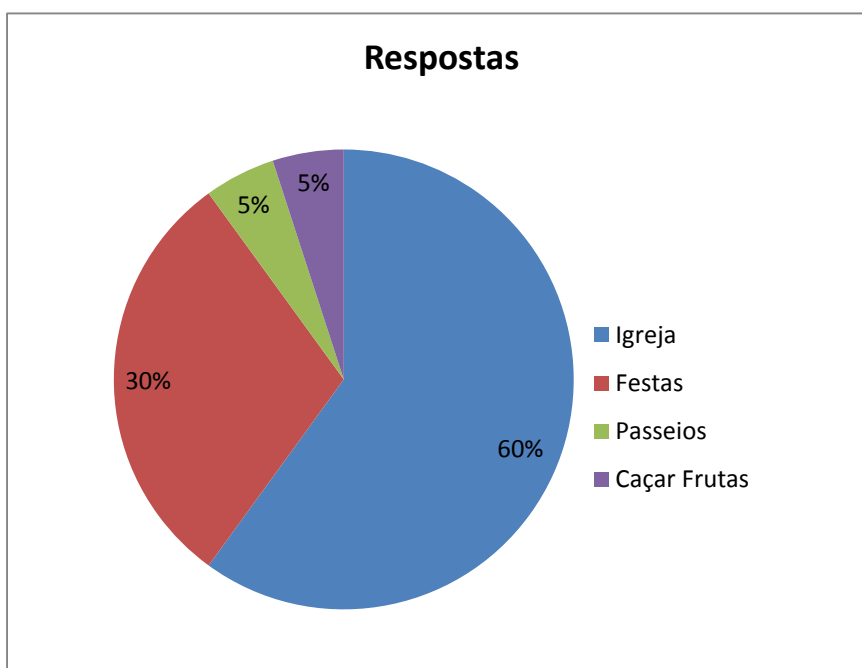
3ª- Como você se vê como cidadão Quilombola?

As respostas apresentadas pelos alunos: 80% sentem-se orgulhosos e respeitados, 5% privilegiados, 5% sentem-se reconhecidos, 5% acha bom ser cidadãos Quilombola, 4% consideram-se normais como qualquer pessoa, 1% não considera, e não gosta de ser Quilombola.



4ª-Quais os principais costumes culturais de sua família?

Os alunos do sétimo ano responderam o seguinte: 60% responderam que o principal costume é ir à igreja, 30% responderam ir às festas, 5% responderam passear e 5% responderam coletar frutas.



5ª- Quais as festas culturais que existiam há 50 anos e quais existem até hoje?

Resultados obtidos na pesquisa:

- **50 anos atrás:**

Roda de Macumba, Capoeira, Bumba meu Boi, Embolador de Coco, Maracatu, Sanfoneiro, Cavalo Marinho, Ciranda, Carnaval, Cantador de Viola, São João, Natal, Coco de Roda, Forró.

- **Nos dias atuais:**

Festa de Reis, Carnaval, São João, Natal, Ano Novo, Ciranda, Capoeira, Moto gincana, Forró, Hip-Hop.

Observações: podemos observar nas respostas dos educandos do 7ºano, que algumas festividades culturais foram extintas como: a Roda de Macumba, o Bumba meu Boi, o Cavalo Marinho e outras estão surgindo como podemos citar: a Motogincana e o Hip-Hop.

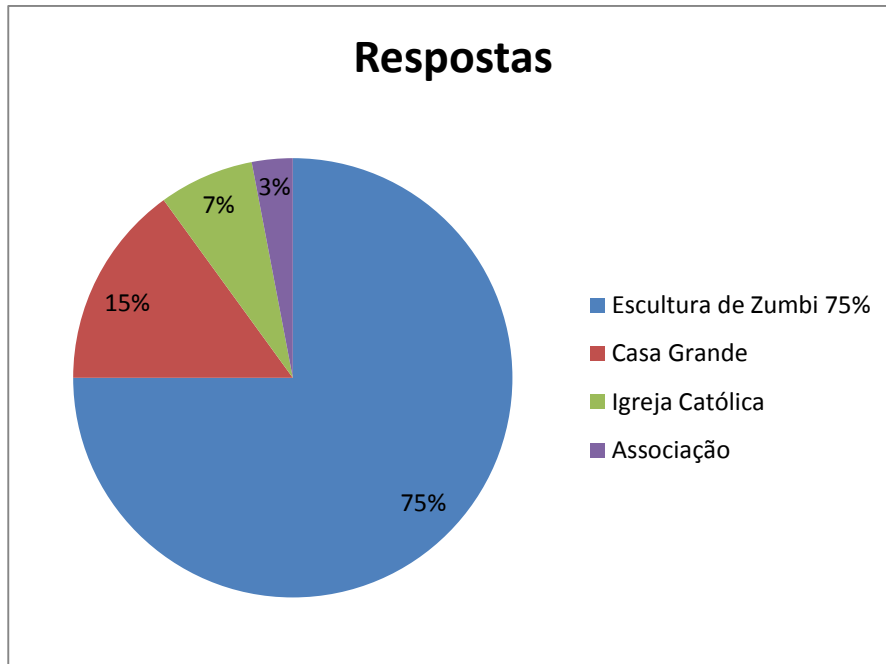
6ª- Quais os produtos culturais da família Quilombola?

Os resultados apresentados foram:

- Artesanatos: balaio, arranjos de flores, pintura, crochê, aliança, tricô, vasos de barro.
- Culinária: tapioca, bolo de macaxeira, pamonha, canjica, bolo de fubá, bolo de mandioca, mungunzá, beiju, bolo de milho, cocada, cuscuz, pé-de-moleque, arroz doce.
- Artistas: poetas, sanfoneiros, tecladistas, guitarristas e bateristas.

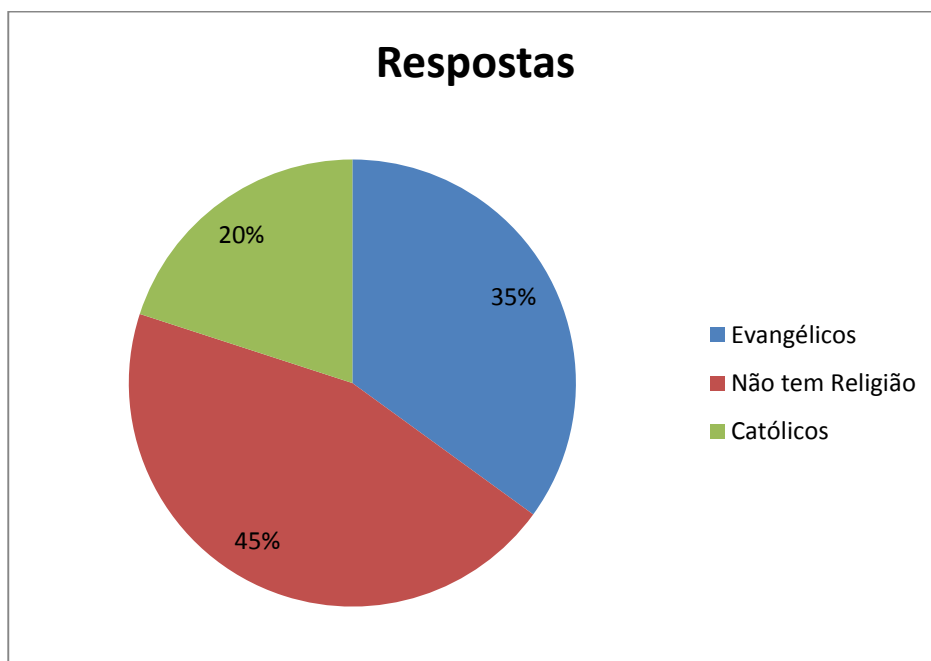
7ª- Que elementos, objetos e imagens caracterizam a comunidade?

Os alunos responderam que o objeto que mais caracteriza o Quilombo: 75% é a escultura de Zumbi dos Palmares, 15% a Casa Grande, 7% Igreja Católica e 3% a Associação da Comunidade.



8ª- Qual a sua religião?

Os alunos do sétimo ano responderam o seguinte: 45% não tem religião, 35% são evangélicos, 20% são católicos.



Observação do dia 15/05/14

A professora como sempre organizou a sala para começar a aula do dia, os alunos estavam aos pares, depois entregou uma atividade para ser realizada por eles, nessa atividade abordava os seguintes conteúdos: operações com números decimais e o sistema monetário brasileiro. As situações-problema tratavam de questões do cotidiano dos alunos, objetivando avaliar sua compreensão nas questões de trocos, parte inteira e parte decimal, estimativas, arredondamentos, entre outros. Destacando que a maioria dos alunos da turma pesquisada resolveram as situações-problema sem dificuldades. Ressaltando que os alunos não são acostumados ao uso de tecnologias na sala de aula, como calculadora, celulares, tablets, entre outros. Costumam fazer as operações de forma convencional utilizando lápis e papel e no final verificam entre os membros do grupo se as respostas estão corretas ou não, procuram sempre se certificar do resultado obtido.

Observação do dia 28/05/14

A aula foi iniciada com a organização da sala para a atividade do dia. O conteúdo abordado, foi problemas com números decimais em situações diárias, objetivando relacionar os números decimais com as questões de compras e vendas com a utilização do sistema monetário brasileiro. Em seguida, a realização das atividades, eram problematizações, envolviam compras e vendas, despesas, ganhos e prejuízos do comércio da própria comunidade quilombola da padaria, do mercadinho etc. As questões que envolviam os gráficos tratavam dos produtos cultivados pelos pais dos alunos como: feijão, banana, batata doce, macaxeira, jaca, entre outros. Vale ressaltar que todos os questionamentos feitos pelos alunos contavam com a mediação da professora que era sempre atenta aos grupos. Outro fato a registrar é a participação ativa dos alunos, não se dispersam com conversas paralelas e estão sempre questionando e buscando soluções para os problemas propostos na sala de aula.

Observação/participação do dia 02/06/14

A atividade começou com a organização da sala, e em seguida junto com os alunos organizaram os produtos por especificidades e pediu para os mesmos colocarem os preços com etiquetas, cada um colocar nos produtos que trouxe. Em seguida colocou o nome do mercadinho

“Atacadão Trigueirense”, e organizou o local que seria o caixa do mercadinho. Ao ser entregue 357,00. A professora entregou um envelope a cada aluno contendo cédulas e moedas fictícias (figurinhas retiradas do livro de Matemática) com valores diferentes e cada aluno escolhia 3 produtos o que queria comprar, colocava na cesta e ia para fila fazer o pagamento. Concluída essa etapa, todos voltam a sua carteira e elaboram uma situação-problema que ele acabou de realizar, conferindo com o seu troco e verificando se está tudo certo, se recebeu seu troco certo, se o caixa tinha as moedas para passar o troco etc.

Vale destacar que a participação dos alunos foi bastante positiva, todos verificavam o troco, elaboraram a situação-problema sem dificuldade, parecia que realmente estavam numa situação real de compras de supermercado, sem algazarra etc.

Relato da professora, percebeu que trazendo os conteúdos do livro para o dia-a-dia essa ação facilitou a aprendizagem, tornando-a mais prazerosa. Ressaltando também que as atividades precisam ser bem planejadas nos mínimos detalhes, imaginando toda a situação que poderia surgir para garantir que tudo daria certo.

Ressaltando que nesse momento quando os valores foram altos a aluna que estava no CAIXA, perguntou a professora se poderia recorrer a calculadora.

Durante a oficina houve toda a vivência de um mercadinho, no final a aluna fechou o caixa, separando o capital de giro e o que foi vendido no dia.

E os problemas e dificuldades que a mesma sentiu, foi relatado para os demais alunos.

A apresentação dos problemas elaborados e a entrevista da pesquisadora ficaram para a próxima aula dia 09/05/2014.

Entrevista do dia 09/06/2014

1-O que você acha da forma que a professora organizou a atividade da aula passada “Atacadão Trigueirense”?

Respostas dadas pelos alunos participantes da pesquisa:

- Aluno A: “Legal, diferente e facilita aprender”.
- Aluno B: “Acho bom, legal”.

- Aluna C: “Muito interessante, a gente vai aprendendo mais”.
- Aluno D: “Acho legal e aprendo mais”.
- Aluno E: “Mais Fácil de entender o assunto lidando com o dinheiro”
- Aluno F: “É mais fácil, mais organizado, aprende se divertindo”.
- Aluno G: “Acho bom, legal, facilita entender o assunto”.
- Aluno H: “Aprendi mais usando o dinheiro”.

2- Você acha mais fácil estudar matemática com questões práticas do seu dia-a-dia? Por quê?

Respostas dadas pelos alunos:

- Aluno A: “Sim, elaborando as próprias contas sem ser dada pela professora”.
- Aluno B: “Sim, a professora não precisa copiar coisas do livro, basta pedir e os alunos fazem as contas”.
- Aluno C: “Aprendi de forma legal”.
- Aluno D: “Acho legal e aprendi muito”.
- Aluno E: “Ajuda a aprender mais, a Matemática dessa forma fica mais fácil de ser entendida”.
- Aluno F: “É uma professora que puxa mais coisas da gente”.
- Aluno G: “Facilita, aprendi mais sim”.
- Aluno H: “Facilita entender a Matemática”.

3- Você entendeu como somar, subtrair, multiplicar e dividir os números lidando com a situação de compra e venda?

Respostas dadas pelos alunos:

- Aluno A: “Ver os preços nas etiquetas, lidando com o dinheiro fica mais fácil entender”.
- Aluno B: “Sim, sinais, preços, subtração, vezes acho mais fácil do que escrever”.
- Aluno C: “Facilitou o entendimento dos números inteiros”.
- Aluno D: “me desenvolvi mais na subtração e a adição”.
- Aluno E: “Acho mais fácil e não teve dificuldade de entender o troco”.
- Aluno F: “Hoje aprendi mais coisas da Matemática, sinais, não senti dificuldade para elaborar problema e não acho difícil escrever”.
- Aluno G: “Facilitou, tive um pouco de dificuldade, pois o meu troco ficou errado”.

- Aluno H: “Não senti dificuldade em elaborar o problema”.

Observações dos dias 12/07/14

O Conteúdo: Equação do 1º grau

O objetivo: Desenvolver nos educandos através de situações-problema envolvendo o cotidiano, partindo dos seus conhecimentos prévios a competência de interpretar e resolver equações do primeiro grau.

A metodologia: partindo de situações práticas de compras de animais e produtos de gêneros alimentícios do mercadinho local, formularem e resolver problemas envolvendo equações do primeiro grau. Depois deste primeiro momento no qual os educandos sugeriram algumas situações-problema, questionaram o valor da incógnita e compreenderam que ela representa um valor desconhecido, foram ao quadro mostrar suas ideias, etc. A professora partiu para o segundo momento onde começaram a construir e resolver pequenos problemas.

Relato da Pesquisadora

Desde organização da sala de aula até o desenrolar de toda atividade houve participação e muita expectativa por parte dos educandos, pois os mesmos sentiam-se intrigados por não conhecer aquele conteúdo por isso houve muitas indagações. Durante o momento que começaram a construir os pequenos problemas com a mediação da professora, podemos registrar que durante o percurso da aula eles estavam atentos e apresentaram algumas dificuldades, mas que a maioria foi superada no decorrer da aula.

Observação do dia 14/07/14

A professora iniciou a aula com uma atividade para os educandos responderem em grupo de dois membros, a situação problema era dando continuidade à aula do dia 12/07/14, com o conteúdo Equação do 1º com uma variável. A situação problema apresentada pela professora trazia dados da comunidade Quilombola (será colocada em anexo) e era para eles interpretarem, montarem a equação e resolver apresentando o resultado. E dando continuidade

a aula as equipes iriam apresentar para os demais colegas, explicando como chegaram ao resultado e confirmando se os mesmos estavam corretos.

Durante a observação, percebemos que algumas equipes tiveram mais dificuldades e contaram com ajuda dos outros colegas que conseguiram resolver com mais facilidade.

Nas sistematizações também houve algumas dificuldades, mas as equipes apresentaram e explicaram como conseguiram fazer e mostravam suas estratégias que tornaram a compreensão mais fácil. Mas também podemos ressaltar que tiveram duas equipes que se saíram muito bem e contribuíram ajudando os colegas a entender com incentivos para que os mesmos não desistissem que conseguiriam compreender.

APLICAÇÃO DAS ENTREVISTAS PARA OS ALUNOS

No dia 18/08/14

A professora regente conversou com os educandos que naquele dia iriam fazer uma entrevista e dessa vez seria escrita, a importância deles responderem com honestidade, pois seria fundamental para a pesquisadora.

A presente entrevista contém 5 questões (a mesma constará nos apêndices).

Relato da Pesquisadora

A entrevista durou 1 hora e 40 minutos e transcorreu tudo bem, a pesquisadora entregou a entrevista aos educandos e leu as questões para se certificar que eles haviam entendido, pois existiam palavras que não fazem parte do contexto deles como tradicionalmente, entre outras. Observamos que durante o momento em si, os educandos não se recusaram e todos os presentes responderam sem grandes dificuldades. Ao término a pesquisadora recolheu e fez seus agradecimentos a todos pela colaboração deles que é essencial para o sucesso de sua pesquisa.

1-Você sente dificuldades para aprender os conteúdos da disciplina matemática quando são apresentados tradicionalmente? Por quê?

• Aluno B: “Não, porque eu achava essa matéria muito chata, difícil de aprender devido à forma de ensinar”.

- Aluno C: “Sim, a professora só escrevia no quadro e eu ficava com medo de errar”.
- Aluno D: “Sim, porque a matemática era uma matéria muito técnica, e de difícil aprendizagem”.
- Aluno E: “Sim, porque os professores não tinha tanta criatividade para explicar os assuntos”.
- Aluno F: “Sim, eu tive muitas dificuldades, eu achava muito complicada, mas hoje é diferente”.
- Aluno G: “Sim, porque a professora não explicava e passava exercícios repetitivos, eu tinha muitas dificuldades por conta disso”.
- Aluno H: “Sim, porque os professores não explicavam as atividades e era sempre nos livros e era mais difícil”.
- Aluno I: “Sim, porque eu antes achava o jeito da professora ensinar a matemática difícil, porque ela só usava o livro e mandava a gente copiar por isso que eu não aprendia”.
- Aluno J: “Sim, tinha muitas dificuldades, porque antes lia só os livros, caderno, a gente não tinha nem o privilégio de aprender direito a matemática, hoje é diferente...”.
- Aluno L: “Sim, eu tinha muitas dificuldades porque era muito difícil da maneira que ensinaram”.
- Aluno M: “Eu tinha muitas dificuldades porque o professor não utilizava coisas do nosso dia para melhorar a aprendizagem”.
- Aluno N: “Sim, porque era muito ruim a professora escrever o exercício e a pessoa responder sem muito saber”.
- Aluno O: “Sim, porque tinha que decorar uma tabuada inteira e copiar no quadro”.
- Aluno P: “Sim, eu tinha mais dificuldades porque eu não usava nem material, apenas explicava e passava muito exercícios repetidos”.

2- Essa forma da professora ensinar matemática com questões do seu dia-a-dia diminuiu as dificuldades de entender os conteúdos matemáticos?

- Aluno B: “Sim, ficou mais fácil. Essa forma da professora ensinar é bom porque nós colocamos os animais, alimentos... na matemática do dia-a-dia”.
- Aluno C: “Sim, ficou mais fácil, porque tudo que a professora explicou está no nosso dia-a-dia”.
- Aluno D: “A forma agora é mais fácil e divertido de aprender a Matemática, porque nós aprendemos diferente e bom”.

- Aluno E: “Sim, porque a forma de trazer os conteúdos envolvendo situações do dia-a-dia é muito divertida e fácil de aprendizagem”.
- Aluno F: “Sim, facilitou e diminuiu as minhas dificuldades, porque a professora envolve dinheiro, compras, isso torna as aulas muito interessantes”.
- Aluno G: “Sim, porque ficou mais fácil da gente aprender a matemática e diminuiu as nossas dificuldades de aprender, pois hoje aprendemos com a realidade do meu dia-a-dia”.
- Aluno H: “Sim, a professora usando o que a gente faz no dia-a-dia fica mais fácil a nossa aprendizagem”.
- Aluno I: “Sim, porque agora a professora está usando as coisas que a gente faz no dia-a-dia por isso aprendo melhor”.
- Aluno J: “Sim, a professora, sempre, está nos apresentando coisas novas, legais e é muito melhor aprender assim, com receitas e coisas daqui da nossa comunidade, além de aprender mais a gente acha interessante, de aprender, pois aprendemos hoje de forma bem divertida”.
- Aluno L: “Sim, agora é muito mais fácil porque eu compreendo melhor as atividades eu acho muito divertida e legal”.
- Aluno M: “Sim, porque ficou mais fácil porque colocamos preços de pão, tabuadas, animais...”.
- Aluno N: “Sim, porque a professora faz os exercícios relacionados aos preços dos alimentos e aos preços dos animais... envolvendo situações das nossas vidas cotidianas, para trabalhar os assuntos”.
- Aluno O: “Sim, porque hoje em dia não tenho mais dificuldades como tinha antes”.
- Aluno P: “Sim, ficou mais fácil o aprender do dia-a-dia porque coloca situações que envolvem animais, alimentos, supermercado”.

3- É mais fácil aprender a matemática quando as aulas tem relação com a vida prática, como as coisas do dia-a-dia?

- Aluno B: “É mais fácil porque quando bota esses conteúdos do dia-a-dia é como se tivesse no lugar sem usar a matemática tradicional”.
- Aluno C: “Quando a professora teve a ideia de montarmos um mercadinho, ela deu envelope com valores diferentes eu estava no caixa ali eu aprendi a multiplicar de forma diferente de aprender o conteúdo”.
- Aluno D: “Sim, porque foi nos fazermos um mercadinho e isso é uma prática boa do dia-a-dia para nós aprendermos matemática”.

- Aluno E: “Sim, é fácil porque relaciona o nosso dia-a-dia com as aulas e o assunto que estamos aprendendo”.
- Aluno F: “É sim, porque na aula que a professora montou o supermercado fez a gente desenvolver a nossa aprendizagem”.
- Aluno G: “Sim, quando a professora deu a idéia de montarmos o mercadinho aqui na sala, desenvolveu mais a minha aprendizagem na soma, na multiplicação etc”.
- Aluno H: Sim, quando a professora fez um trabalho com aquelas receitas do bolo nos aprendemos a multiplicar.
- Aluno I: Sim, por exemplo quando a professora deu uma aula usando um mercado e nos deu dinheiro, e com essa aula eu aprendi a dividir, somar, e subtrair.
- Aluno J: “Sim, facilitou muito por exemplo quando montamos o mercadinho, cada um fez sua compra, a partir dai foi muito legal nós aprendemos a somar, multiplicar e a passar troco isso já é uma realidade pra facilitar a matemática”.
- Aluno L: “Sim, porque facilitou minha aprendizagem porque eu agora entendo melhor os problemas e eu mim sinto mais criativa e desenvolvida”.
- Aluno M: “É legal a professora trás exemplos para os alunos ficarem criativos”.
- Aluno N: “Sim, quando a professora fez a atividade da receita para os grupos multiplicar os números inteiros”.
- Aluno O: “No modo do preparo do bolo que a professora fez responder duplicar e triplicar as receitas. Aprendi multiplicação”.
- Aluno P: “É legal a professora trouxe um exemplo de um mercadinho e eu aprendi a dar troco, a somar, e receber etc”.

4- Essa forma de estudar matemática com questões práticas melhorou sua aprendizagem?

- Aluna B: “Sim, porque essa forma é mais fácil, e mim ajudou a trabalhar com a matemática. E eu gosto demais da matemática”.
- Aluno C: “Sim, mim ajudou bastante na minha forma de entender os conteúdos. Hoje eu mim sinto mais desenvolvida, e criativa”.
- Aluno D: “Sim, porque aprendizagem, e forma de ensinar muda o nosso jeito de aprender”.
- Aluno E: “Sim, melhorou porque hoje eu vejo que o mundo da Matemática faz parte da minha vida e na vida de todos”.

- Aluno F: “Melhorou muito coisa na minha aprendizagem, mas também no meu querer eu tenho muito que aprender e mais a matemática”.
- Aluno G: “Sim, porque hoje eu sou uma aluna esperta e que aprendi muito a matemática”.
- Aluno H: “Sim, eu aprendi muito a matemática”.
- Aluno I: “Sim, porque eu não tenho mais dificuldade se sei que a matemática está em todo lugar e hoje não vejo a matemática como um bicho papão”.
- Aluno J: “Sim, aprendi muito mais e hoje a matemática faz parte do nosso dia-a-dia é muito mais fácil de lidar, com a matemática”.
- Aluno L: “Sim, porque facilitou a minha aprendizagem porque eu agora entenda melhor os problemas e eu mim sinto criativa e desenvolvida”.
- Aluno M: “Sim, porque eu hoje gosto da matemática, porque ela é mais criativa, hoje presto mais atenção e aprendo melhor”.
- Aluno N: “Sim, melhorou a minha aprendizagem bastante. Hoje estou mais ativo e diferente do aluno de antes”.
- Aluno O: “Sim. Eu não tenho mais dificuldades como antes para aprender”.
- Aluno P: “Sim, hoje eu entendo e eu já sei responder os problemas”.

5- A matemática abordada assim com questões do cotidiano, facilita para você perceber sua função social na vida? Por quê?

- Aluno B: “Eu descobri que existe matemática em tudo que eu faço, como por exemplo: na padaria, supermercado etc. por isso que eu estou aprendendo sem dificuldades”.
- Aluno C: “Sim, com compras do dia-a-dia e a minha forma de fazer as coisas ou ver a hora no relógio etc”.
- Aluno D: “Sim, nas formas de comprar, de lidar com situações variadas do meu dia-a-dia”.
- Aluno E: “Sim, porque eu percebo a matemática no meu dia-a-dia sempre quando vou fazer compras, quando olho o calendário e etc”.
- Aluno F: “Sim, eu percebo a matemática no meu dia-a-dia quando vou fazer compras, atividade na sala de aula”.
- Aluno G: “Sim, eu percebo a função da matemática na escola, quando eu vou fazer compras, etc.”
- Aluno H: “Sim, eu percebo a função da matemática quando eu vou fazer as compras, comprar pão na padaria, alguma mercadoria no mercadinho, etc.”

- Aluno I: “Sim, quando vou as compras, Nas atividades de matemática e quando conto o dinheiro”.
- Aluno J: “Sim, quando vamos ao mercado, quando olhamos a hora do relógio, calculadora, calendário etc. A matemática hoje tem função social, na minha vida”.
- Aluno L: “Sim, porque a matemática tem função em nossa vida e está presente quando vou fazer compras, olhar a hora no relógio....”.
- Aluno M: “Sim, porque a matemática está presente no dia-a-dia”.
- Aluno N: “Sim, porque ela está na nossa vida e em qualquer lugar no mercadinho, no frigorífico, na padaria etc.”
- Aluno O: “Sim, nas compras do dia-a-dia nas roupas que visto na hora do relógio quando conto dinheiros, hoje vejo que a matemática está presente em tudo”.
- Aluno P: “Sim, quando a gente vai fazer compras, olhar a hora do relógio e por isso a matemática tem função na nossa vida”.

Observação da atividade realizada no dia 18/08/14

A professora iniciou as atividades do dia com a organização da sala de aula, colocando os aprendizes em círculo para facilitar a conversação e o intercâmbio entre os mesmos e ela. Assim começaram os questionamentos, as interações, um aluno dava uma ideia e o outro complementava até chegar a um denominador comum. Vale destacar que essa forma de construção do texto possibilita a interdisciplinaridade, principalmente da língua portuguesa, porque na construção do texto é necessário utilizar, verbos nos tempos certos, os sujeitos, artigos, entre outros. O conteúdo Equação do 1º grau com uma variável. Depois de construída a situação-problema ficou assim: fomos fazer compras no mercadinho de Ricardo, compramos 4 produtos: café, açúcar, feijão e charque, e por todos os produtos pagamos R\$ 25,00. Sendo que pelo café pagamos o dobro do que pagamos pelo açúcar, pelo feijão pagamos o triplo do que pagamos pelo açúcar, e pela charque pagamos o quádruplo do que pagamos pelo açúcar. Quanto pagamos pelo café, pelo feijão e pelo açúcar?

A pesquisadora esteve atenta, mas não interferiu no desenvolver da atividade. Pudemos perceber bastante participação dos aprendizes, questionamentos, sugestões, entre outros.

Observação e participação do dia 20/08/14

Aula começou com a organização da sala pela professora e entregou a atividade para os alunos resolverem em grupos, a atividade tratava de situações-problema envolvendo Equação do 1º grau com uma variável, dando continuidade a aula do dia anterior. Os alunos respondiam e em seguida iriam apresentar para os colegas explicando como chegaram ao resultado, quais suas estratégias para chegarem aos resultados, bem como as dificuldades, as expectativas, entre outros.

Observação e aplicação das situações-problema - DIA 27/08/14

A professora organizou a sala colocando os/as educandos/as em equipes. A pesquisadora conversou com eles sobre a atividade que iriam responder, lembrando o combinado que tinham marcado esse dia para a realização dessa atividade, explicando que as situações-problema envolviam questões do cotidiano do Quilombo e a solicitação para eles responderem em grupo para facilitar a interação e a troca de ideias entre eles.

Durante o tempo que eles ficaram respondendo as questões, a pesquisadora observava como eles agiam, percebendo que tem sempre uns alunos mais ágeis e respondem rapidamente e outros que apresentam mais dificuldades, vale também registrar que os alunos não utilizam calculadoras convencionais ou celulares, eles fazem as contas só utilizando lápis e papel, alguns alunos para responder as multiplicações fazem usando a adição. Percebemos também que os alunos a maioria são interessados e preocupados e buscam estratégias próprias para resolver.

Relato da professora da turma pesquisada em conversa com a pesquisadora, após várias observações e participações na sala de aula, ela afirma que o seu trabalho está embasado nos princípios construtivistas, e destaca os seguintes pontos: as mudanças serão possíveis se os processos formativos pedagógicos transformarem cada trabalhador em sujeitos protagonistas de sua história; o que sustenta uma relação democrática é a existência de critérios claros, explicativos e construídos coletivamente; nenhum método pedagógico será efetivo se não considerar os saberes e as experiências que as crianças, jovens e adultos trazem do seu cotidiano.

Observação do dia 04/09/14

A professora organizou a sala de aula para dar início a atividade do dia, os alunos estavam organizando a construção e apresentação das equipes. Nessa atividade em especial os aprendizes estavam em grupos de quatro membros e a professora solicitou que eles utilizando dados do quilombo, construíssem uma situação- problema que representasse uma equação do 1º grau com uma variável e no segundo tempo da aula eles apresentariam para toda a classe, explicando o que perceberam de positivo ou de negativo nessa atividade.

Podemos destacar que os aprendizes começaram interagir nos grupos, fazendo questionamentos quando um membro do grupo aparentava entender melhor e os outros pediam ajuda e assim eles conseguiram num primeiro momento observar o que deveria conter no problema e relacionavam cada dado ao que ele representava, percebendo que os valores deveriam ser compatíveis com os animais ou produtos e que era necessário determinar um total. Em seguida a linguagem corrente era transformada em linguagem simbólica para em seguida armar e resolver a situação- problema verificando se a resposta estava correta.

No segundo tempo da aula as equipes se reuniram e começaram as apresentações, nesse momento percebemos algumas dificuldades, como timidez e nervosismos, mas todas as equipes conseguiram passar sua mensagem. Depois das apresentações a pesquisadora conversou com as equipes para se certificar de algumas dúvidas no momento das observações participantes. Nessa conversa a primeira equipe relatou que tiveram algumas dificuldades, mas conseguiram concluir a atividade. Com relação a segunda equipe também comentaram que tiveram dificuldades, mas contaram uns com a ajuda do outro. E a terceira equipe considerou a atividade mais difícil por ser

um conteúdo novo e envolvia mais informações.

Culminância do trabalho Etnográfico dia 22/10/2014

A pesquisadora organizou junto com a professora da turma uma culminância com os aprendizes da turma do sétimo ano. A pesquisadora preparou os slides com os principais momentos da pesquisa com fotos que mostravam os trabalhos em grupos, apresentação das equipes e também as principais falas deles nas entrevistas. Houve também um momento de confraternização, com as falas dos participantes, no qual se oportunizou a fala da diretora da

escola, da pesquisadora nesse momento agradeceu a colaboração direta ou indireta de todos que compõem a escola, a parceria que a professora fez com a mesma, expressando que foi um trabalho gratificante e de muito comprometimento de ambas e agradeceu principalmente aos aprendizes por participar com tanto empenho da pesquisa. Foi dada a oportunidade a professora para fazer suas considerações, e mais uma vez a mesma admitiu que foi realmente um trabalho bastante proveitoso e de grande aprendizagem para todos os envolvidos e afirmou que por uma bióloga teve um pouco de receio no primeiro momento, mas que com o decorrer do estudo foi se envolvendo e se entregou a pesquisa de corpo e alma. Destacando que todos os participantes ficaram emocionados e que admitiram que fomos um grupo com objetivos comuns que era a melhorar aprendizagem na disciplina matemática.





